

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

Curso 2017/2018

1.— Organización y desarrollo

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

Oferta/Matrícula

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Número de plazas de nuevo ingreso	60
Número de preinscripciones en primer lugar	(no definido)
Número de preinscripciones	(no definido)
Alumnos nuevo ingreso	9

Se ofertaron 60 plazas de nuevo ingreso, número coincidente con lo estipulado en la Memoria de Verificación.

En la 1ª fase de admisión de marzo de 2017 se preinscribieron 4 estudiantes, de los que 3 fueron admitidos y uno fue excluido. Finalmente se matricularon dos estudiantes.

En la 2ª fase de admisión de junio de 2017 se preinscribieron 4 estudiantes, de los que fueron admitidos 4. Finalmente se matriculó un estudiante.

En la 3ª fase de admisión de septiembre de 2017 se preinscribieron 7 estudiantes, de los que fueron admitidos todos ellos. Finalmente se matricularon seis estudiantes.

En resumen, de las 60 plazas ofertadas se han cubierto 9 plazas, 6 a tiempo completo y 3 a tiempo parcial. Los 9 estudiantes comenzaron sus estudios en el primer semestre, no existiendo incorporaciones al máster en su segundo semestre (en este máster no existen restricciones académicas de secuencialidad entre las asignaturas de ambos semestres).

1.2.— Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Graduado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación	9

Todos los estudiantes de nuevo ingreso matriculados accedieron desde el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación de la Universidad de Zaragoza.

Respecto a este hecho, hay que indicar que, al ser una titulación que otorga atribuciones profesionales, tiene una orden ministerial (CIN/255/2009) propia que regula el acceso al mismo, siendo necesario haber cursado el grado de la UZ u otro similar de otra universidad española o equivalente del Espacio Europeo de Enseñanzas Superiores (EEES).

1.3.— Nota media de admisión

No aplicable.

1.4.— Tamaño de los grupos

Grupo de 1º (971): Existe un solo grupo de docencia, tanto para clases teóricas como prácticas de laboratorio. El tamaño del grupo es de 13 estudiantes. El número concreto de estudiantes de cada asignatura varía en función de las opciones de matrícula ejercidas por cada alumno.

Grupo de 2º (981): Existe un solo grupo de docencia, tanto para clases teóricas como prácticas de laboratorio. El tamaño del grupo es de 9 estudiantes. El número concreto de estudiantes de cada asignatura varía en función de las opciones de matrícula ejercidas por cada alumno.

2.— Planificación del título y de las actividades de aprendizaje

2.1.— Modificación o incidencias en relación con las Guías Docentes, desarrollo docente, competencias de la titulación, organización académica...

Es importante mencionar que este curso 2017/18 se llevó a cabo el Proceso de Renovación de la Acreditación del Máster. Las asignaturas ofertadas en el curso 2016/17 son las mismas del curso anterior 2016/17. El resultado de este procedimiento cabe calificarlo de muy bueno, lo que es una muestra contrastada de la alta calidad del desarrollo de la memoria de verificación y del plan de estudios de la titulación. El Informe Final de Acreditación calificó los criterios 2 (Información y Transparencia) y 3 (Sistema de Garantía interno de Calidad) con una A y el resto de los siete criterios con sendas B (rango de calificaciones entre A y D).

En lo referente a las Guías docentes, no han existido cambios reseñables respecto al curso 2016/17, más allá de mejoras en el redactado, modificaciones menores en el programa de tres asignaturas, y de los sistemas de evaluación de una de ellas.. Todos los cambios son acordes con la memoria de verificación.

Hay que agradecer el trabajo de los profesores y departamentos en el proceso de confección de las guías docentes, especialmente en este curso en el que se cambió la aplicación informática, que produjo algunos problemas y protestas.

Posteriormente fueron aprobadas en la Comisión de Garantía de Calidad de los Másteres de la EINA en sesión celebrada el 19 de junio de 2017.

El desarrollo docente y la organización académica no ha sufrido cambios reseñables en este curso.

2.2.— Relacionar los cambios introducidos en el Plan de Estudios

No se han realizado cambios en el Plan de estudios hasta la fecha

2.3.— Coordinación docente y calidad general de las actividades de aprendizaje que se ofrecen al estudiante

La coordinación del máster es llevada a cabo por el coordinador y por la comisión académica.

El primer objetivo de esta coordinación es la revisión y mejora de las guías docentes 2017/18, tras el análisis de los resultados del curso 2016/17 y de las encuestas de satisfacción, realizados en el seno de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la titulación.

En este curso 2017/18, se ha seguido actuando en las mismas líneas de actuación planteadas en cursos anteriores: uno, el mantenimiento del esfuerzo de homogeneización de la distribución temporal de la carga que supone a los estudiantes el desarrollo de las actividades formativas (especialmente, los trabajos prácticos en equipo, las prácticas de laboratorio, las pruebas de evaluación intermedias, etc) de las diferentes asignaturas; y dos, la coordinación entre el grado y el máster a fin de minimizar la repetición de contenidos entre las asignaturas de ambos.

Como ya se ha explicado en anteriores informes, este último problema surge de la particular estructura del conjunto Grado y Máster, definidas por sendas órdenes ministeriales al dar acceso ambos a profesiones reguladas. De ahí se deriva una diferente formación recibida según el itinerario cursado en el Grado que colisiona con las competencias a adquirir en el Máster (establecidas por la orden CIN/355/2009, que otorga las atribuciones profesionales completas en todas especialidades de la Ingeniería de Telecomunicación). Esto hace inevitable una cierta repetición de conocimientos que se ha reducido en gran medida durante los dos últimos cursos.

Todo este proceso se rige por el procedimiento de calidad de la Universidad de Zaragoza Q316v1.18 “Procedimiento de planificación de la docencia y elaboración de las guías docentes”, que regula el proceso de elaboración, revisión y aprobación de las guías docentes de módulos y asignaturas (<https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7>).

El segundo objetivo aborda la coordinación horizontal y vertical del desarrollo del curso, lleva a cabo bajo la responsabilidad del coordinador y en el seno de la comisión académica. Además, se ha contado con la inestimable colaboración de los delegados de ambos cursos y tenido en cuenta los comentarios trasladados por los profesores y los estudiantes. Durante el curso 2017/18 se han llevado a cabo 10 reuniones de la comisión académica donde se han tratado los diversos aspectos del desarrollo del curso y tomado los acuerdos pertinentes. Cabe decir que la coordinación ha cumplido sus objetivos, observándose una alta satisfacción tanto de los estudiantes (valoración de 4.16 sobre 5 en las encuestas, en el apartado "Organización de las enseñanzas") como de los profesores (valoración de 3.74 en el bloque "Plan de estudios"). Ambas valoraciones casi no difieren de las otorgadas en el curso anterior 2016/17.

La valoración global de la coordinación docente se realiza con carácter anual en el seno de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, que tiene el cometido de realizar el “Informe de evaluación de la calidad y los resultados del aprendizaje”, siguiendo lo establecido en el procedimiento Q212v2.0 “Procedimiento de evaluación de la calidad de la titulación” (<https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7>). En lo referente a la calidad de las actividades de aprendizaje, los muy buenos resultados de rendimiento académico obtenidos por los estudiantes y la alta satisfacción sobre el proceso de enseñanza- aprendizaje recibido, valorada por los estudiantes en las correspondientes encuestas con 4.0 sobre 5 (prácticamente idéntica al curso anterior), constatan la idoneidad y calidad de las mismas.

3.— Personal académico

3.1.— Valoración de la adecuación de la plantilla docente a lo previsto en la memoria de verificación

Tabla de estructura del profesorado

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (plan 533)

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 30-06-2018

Categoría	Total	%	En primer curso (grado)	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Catedráticos de universidad (CU)	8	18,2	4	32	41	292	22,5
Profesor titular de universidad (TU)	24	54,5	12	52	82	789	60,7
Profesor contratado doctor (COD, CODI)	7	15,9	3	7	0	146	11,2
Profesor colaborador (COL, COLEX)	1	2,3	0	0	0	0	0,0
Asociado (AS, ASCL)	1	2,3	0	0	0	40	3,1
Personal investigador (INV, IJC, IRC, PIF, INV DGA)	2	4,5	2	0	0	20	1,5
Otros	1	2,3	1	0	0	12	0,9
Total personal académico	44	100,0	22	91	123	1299	100,0

La plantilla docente del máster cumple con holgura la prevista en la memoria de Verificación.

El 100% de los profesores permanentes son doctores y únicamente no lo son un profesor asociado y tres personal investigador que participan en la docencia del título con un porcentaje acumulado del 9.1% docencia. Destaca que 32 del total de 44 (73%) del conjunto de personal académico son profesores CU y TU, que se hacen cargo del 83.2% de la docencia y con larga experiencia docente. El número de quinquenios de docencia es también muy elevado, 3.84 quinq./prof, func..

Se puede afirmar que la calidad del profesorado que imparte este máster es excelente.

3.2.— Valoración de la participación del profesorado en cursos de formación del ICE, congresos

El profesorado del máster ha participado durante el curso 2016/17 en 12 planes de innovación docente. Esta actividad es coherente con el amplio historial de participación de los profesores en este tipo de actividades, lo que pone de manifiesto que el profesorado del título muestra una alta motivación por los aspectos relacionados con la innovación docente. Esto debe ser estimulado entre los profesores más noveles para dar continuidad a estas actividades.

3.3.— Valoración de la actividad investigadora del profesorado del título (Participación en Institutos, grupos de investigación, sexenios, etc...) y su relación con la posible mejora de la docencia y el proceso de aprendizaje

El 100% de los profesores participantes en la docencia del Máster son doctores, pertenecen al Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A), son miembros de distintos grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón y presentan, en su gran mayoría, una dilatada trayectoria investigadora.

En concreto, los profesores con docencia en la titulación (44 profesores) acumulan 91 sexenios de investigación: 2.33 sexenios/profesor evaluable y 2.63 sexenios/profesor funcionario evaluable (CU: 4.0 sex/prof, TU: 2.2 sex/prof, PCD: 1.0 sex/prof.)

En un ámbito como el de las telecomunicaciones, de vertiginoso cambio y progreso tecnológico, es obligado que el profesorado mantenga una elevada actividad investigadora para mantenerse al día de los avances producidos en sus correspondientes áreas. Esto es tanto más obligado en una titulación de máster (nivel MECES 3), y resulta evidente que esta actividad redundará en una mejora de su actividad docente.

4.— Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

4.1.— Valoración de la adecuación de los recursos e infraestructura a la memoria de verificación

Los recursos de personal de apoyo e infraestructuras docentes se adecuan perfectamente a lo previsto en la memoria de verificación, en la que no se comprometía ningún recurso extra por no ser imprescindible para llevar a cabo los objetivos del título con calidad.

Durante estos 4 años transcurridos no ha habido ningún cambio en la plantilla de personal de apoyo específico al máster, ni en su grado de participación en el mismo. En lo que se refiere a las infraestructuras y equipamiento sí se han producido una serie de mejoras, consistentes en la renovación de equipamiento de tipo informático y la adquisición de cierto equipamiento de tipo instrumental o tecnológico especializado. De todos modos, sería necesario la disponibilidad de un mayor presupuesto para renovar y ampliar tecnologías disponibles en los laboratorios docentes, máxime en un ámbito como es el TIC, que evoluciona a una gran velocidad

La satisfacción que merecen estos recursos a los grupos de interés es alto. Así, respecto a la valoración global media que merecen al profesorado los recursos e infraestructuras, esta es de 3.40 sobre 5, cuatro décimas menos que el curso pasado, lo que es coherente con lo comentado en el párrafo anterior sobre la obsolescencia de algunos de los equipamientos. La valoración más baja la recibe el aspecto "Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia", con un 3.24.

Respecto a la valoración de los estudiantes sobre este aspecto se dispone de los datos extraídos de la encuesta de satisfacción con la titulación contestada por los estudiantes egresados (únicamente disponible en la actualidad de 3 respuestas de 10 posibles; la encuesta se cierra a finales de año), resultando ser de 2.67 en el apartado de "Equipamiento de aulas y seminarios" y de 3.0 en "Equipamientos laboratorios y talleres". Ello supone un descenso respecto al curso anterior, claramente relacionado con la falta de una renovación más amplia del material docente.

En referencia a la valoración global media por parte del Personal de Administración y Servicios, esta es de 3.74 sobre 5, algo mayor que la otorgada en el curso 2016/17.. La valoración más baja la merece su opinión respecto del "Plan de formación para el personal de administración y servicios", con un 3,31 sobre 5, también mayor que el curso pasado.

Como resumen general, y como ya fue comentado en informes de cursos anteriores, se constata una necesidad de actualización y mejora de algunos equipamientos de los distintos laboratorios implicados en la impartición de este título. Los últimos años de grave crisis económica, de inversión muy reducida, han hecho mella en este aspecto.

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

En los cursos 2014-15 y 2015-16, las prácticas académicas externas eran objeto de reconocimiento, siendo a partir del curso 2016-17 que, en cumplimiento de lo dispuesto en la nueva normativa las prácticas académicas externas y dado su carácter curricular, son asignaturas que se matriculan.

La normativa reguladora es la siguiente:

- Real Decreto 592/2014, de 11 de junio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios.
- Acuerdo de 22 de junio de 2017, de la Junta de Escuela de la EINA, que modifica los acuerdos de Junta de la EINA de 19 de diciembre de 2012 y 6 de noviembre de 2014 por los que se aprobó la Normativa para el reconocimiento académico de las prácticas académicas externas en los estudios de Grado y Máster de la EINA.

En el curso 2017-2018 cuatro estudiantes han realizado prácticas externas curriculares (aunque formalmente una de ellas se ha matriculado en el curso actual por un problema administrativo). A estas habría que añadir otros estudiantes que ha realizado prácticas extracurriculares, tal y como se indica en el

siguiente apartado

Cabe decir que, tras la regularización del procedimiento de realización comentado al principio de este apartado, este curso 2017/18 se ha incrementado el número de estudiantes que realizaron prácticas extgernas, lo cual es un aspecto positivo.

De todos modos, cabe indicar que un importante número de estudiantes del máster, independientemente de que sea bajo el formato de prácticas externas con reconocimiento académico curricular o bajo contrato laboral, acaban realizando actividades profesionales durante sus estudios, ya sea en grupos de investigación y departamentos universitarios o en empresas del ámbito TIC.

Respecto al grado de satisfacción con esta actividad manifestada por los estudiantes que realizaron las prácticas, en estos momentos no se disponen de los resultados de las correspondientes encuestas.

Sí se dispone de los resultados de la satisfacción que merece a los estudiantes titulados (egresados) en este curso la oferta de prácticas externas que ha sido buena, de 3.67, suponiendo una ostensible mejora respecto al curso anterior 2016/17. Sin embargo, como ya se ha comentado en apartados anteriores, hay que indicar que únicamente se dispone de las contestaciones de tres estudiantes sobre los 10 egresados (la encuesta no está definitivamente cerrada hasta final de año, con lo que este número se puede incrementar).

Tanto el aumento del número de estudiantes que realizaron prácticas externas este curso 2017/18 respecto al curso pasado, como el aumento significativo de la valoración de la oferta de esta practicas externas en la encuesta de los estudiantes egresados, parecen indicar que el plan de mejora diseñado en el PAIM 2016/17 ha dado resultados.

4.3.— Prácticas externas extracurriculares

Durante este curso ha realizado prácticas extracurriculares un estudiante en una empresa. En este caso, no se ha matricula de la asignatura de practicas externas ni ha solicitado ningún reconocimiento de créditos. Sí se valora su trabajo y se deja constancia en su Suplemento al Título (ST)

Además, dos estudiantes han realizado estancias en sendas empresas para realizar su TFM

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

Alumnos en planes de movilidad

Año académico: 2017/2018

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Datos a fecha: 27-10-2018

Centro	Alumnos enviados	Alumnos acogidos
Escuela de Ingeniería y Arquitectura	7	(no definido)

Respecto a la oferta de programa de movilidad en el ámbito de la ingeniería de Telecomunicación, el centro tiene acuerdos con 35 universidades europeas y ofrece 72 plazas, compartidas entre grado y máster.

Adicionalmente a la oferta del programa Erasmus, existen varios programa de la Universidad de Zaragoza en destinos de Asia, Australia y Norteamérica (USA y Canadá), algunos de ellos específicos para Ingeniería y otros generales, abiertos para todas las titulaciones

Un alto porcentaje, por encima del 50%, de los estudiantes del máster en ingeniería de telecomunicación participan en los programas de movilidad, como también lo hacen los del grado del mismo ámbito, y, anteriormente, los de la ingeniería de cinco años del sistema universitario anterior. Esto es visto de forma muy positiva por la comisión académica del título, ya que supone aprovechar las oportunidades de conocer otros sistemas universitarios y otras metodologías de aprendizaje, y poder contrastar su formación con colegas de otros países. En el caso del curso 17/18, siete de los once estudiantes que componían la segunda promoción o cohorte de 2015/16 hicieron estancias en el extranjero en su segundo curso.

Desafortunadamente, la movilidad entrante ha sido nula hasta la fecha. Quizá contribuya a ello la rigidez de nuestro plan de estudio, ya que al ser un título habilitante presenta una estructura muy rígida, determinada por la correspondiente orden ministerial.

En estos momento no se dispone de ningún resultado de la encuesta de satisfacción de su experiencia. Hay que tener en cuenta que esta encuesta está abierta hasta final de año.

Respecto a los egresados durante el curso 2017/18, estos valoraron su satisfacción sobre la "Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes" con un 4. Sin embargo, hay que indicar que únicamente se dispone de las contestaciones de tres estudiantes sobre los 10 egresados (la encuesta no está definitivamente cerrada hasta final de año, con lo que este número se puede incrementar).

En todo caso, la gran aceptación y el uso que los estudiantes del máster hacen año tras año de los programas de movilidad evidencian la alta valoración que estos les merecen.

Cabe destacar que la alta participación de los estudiantes en programas de movilidad fue destacado como un punto fuerte del Máster en el Informe de Renovación de la Acreditación del mismo emitido en mayo de este año 2018

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Curso Código		Asignatura														No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%						
1	60920	Comunicaciones avanzadas														0	0,0	0	0,0	3	37,5	4	50,0	0	0,0	1	12,5	0	0,0
1	60921	Internet de nueva generación														0	0,0	0	0,0	5	41,7	7	58,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60922	Redes heterogéneas														0	0,0	0	0,0	4	44,4	4	44,4	0	0,0	1	11,1	0	0,0
1	60923	Sistemas analógicos avanzados e instrumentación														0	0,0	0	0,0	6	66,7	3	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60924	Sistemas digitales avanzados														1	7,7	3	23,1	6	46,2	3	23,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60925	Tratamiento de señal para comunicaciones														0	0,0	2	15,4	4	30,8	6	46,2	1	7,7	0	0,0	0	0,0
1	60926	Diseño de antenas y sistemas de radiocomunicaciones														1	12,5	0	0,0	0	0,0	6	75,0	0	0,0	1	12,5	0	0,0
1	60927	Diseño de sistemas electrónicos														1	12,5	0	0,0	0	0,0	3	37,5	4	50,0	0	0,0	0	0,0
1	60928	Redes y servicios de comunicaciones móviles														1	10,0	0	0,0	5	50,0	2	20,0	1	10,0	1	10,0	0	0,0
1	60929	Seguridad y gestión avanzadas														1	12,5	0	0,0	4	50,0	1	12,5	1	12,5	1	12,5	0	0,0
1	60930	Sistemas de radiolocalización y satélites														2	18,2	1	9,1	7	63,6	1	9,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60931	Sistemas de transmisión óptica y de alta frecuencia														1	11,1	0	0,0	2	22,2	4	44,4	1	11,1	1	11,1	0	0,0
2	60932	Gestión de proyectos de telecomunicación														0	0,0	0	0,0	1	11,1	7	77,8	1	11,1	0	0,0	0	0,0
2	60933	Integración de tecnologías y sistemas de telecomunicación														0	0,0	0	0,0	4	44,4	2	22,2	3	33,3	0	0,0	0	0,0
2	60934	Trabajo fin de Máster														0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	25,0	5	62,5	1	12,5	0	0,0
2	60935	Tratamiento digital de imagen y video														0	0,0	0	0,0	3	33,3	4	44,4	2	22,2	0	0,0	0	0,0
2	60936	Tecnologías del habla														0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0
2	60937	Aprendizaje automático en datos multimedia														0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	33,3	1	33,3	1	33,3	0	0,0
2	60938	Tratamiento de señales biomédicas														0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	60939	Ingeniería óptica y fotónica														0	0,0	0	0,0	2	28,6	3	42,9	1	14,3	1	14,3	0	0,0
2	60940	Ingeniería de alta frecuencia														0	0,0	0	0,0	2	50,0	1	25,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0
2	60941	Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica														0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
2	60942	Redes neuronales electrónicas														0	0,0	0	0,0	3	50,0	2	33,3	0	0,0	1	16,7	0	0,0
2	60944	Sistemas electrónicos para control de acceso y seguridad														0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
2	60945	Redes de sensores electrónicos														0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0
2	60946	Diseño microelectrónico														0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	60947	Sistemas de comunicaciones para misión crítica														0	0,0	0	0,0	2	50,0	1	25,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0
2	60948	Sistemas de e-Health														0	0,0	0	0,0	2	66,7	0	0,0	1	33,3	0	0,0	0	0,0
2	60949	Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos														0	0,0	0	0,0	1	33,3	2	66,7	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	4	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2	60953	Prácticas externas 3														0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	100,0	0	0,0	0	0,0

La distribución de las calificaciones sigue poniendo de manifiesto el alto rendimiento académico de los alumnos de este curso.

La distribución de las calificaciones es la siguientes:

NP	8	4,1 %
Suspensos	6	3,1 %
Aprobados	71	36,4 %
Notables	71	36,4 %
Sobresalientes	29	14,9 %
M.H.	10	5.1 %
Total	195	100,0%

La moda de la distribución de calificaciones es el aprobado y el notable (ambos exactamente iguales) y el porcentaje de Matrículas de Honor (M.H.) es mayor que el de suspensos. Además, un 20 % de las calificaciones son sobresaliente o M.H.

Esta distribución constata una ligera reducción de las calificaciones, tendencia que habrá que analizar.

5.2.— Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2017/2018

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
Cód As: Código Asignatura Mat: Matriculados Apro: Aprobados Susp: Suspendingos No Pre: No presentados Tasa Rend: Tasa Rendimiento									
1	60920	Comunicaciones avanzadas	8	0	8	0	0	100.00	100.00
1	60921	Internet de nueva generación	12	0	12	0	0	100.00	100.00
1	60922	Redes heterogéneas	9	0	9	0	0	100.00	100.00
1	60923	Sistemas analógicos avanzados e instrumentación	9	0	9	0	0	100.00	100.00
1	60924	Sistemas digitales avanzados	13	0	9	3	1	75.00	69.23
1	60925	Tratamiento de señal para comunicaciones	13	0	11	2	0	84.62	84.62
1	60926	Diseño de antenas y sistemas de radiocomunicaciones	8	0	7	0	1	100.00	87.50
1	60927	Diseño de sistemas electrónicos	8	0	7	0	1	100.00	87.50
1	60928	Redes y servicios de comunicaciones móviles	10	0	9	0	1	100.00	90.00
1	60929	Seguridad y gestión avanzadas	8	0	7	0	1	100.00	87.50
1	60930	Sistemas de radiolocalización y satélites	11	0	8	1	2	88.89	72.73
1	60931	Sistemas de transmisión óptica y de alta frecuencia	9	0	8	0	1	100.00	88.89
2	60932	Gestión de proyectos de telecomunicación	9	0	9	0	0	100.00	100.00
2	60933	Integración de tecnologías y sistemas de telecomunicación	9	0	9	0	0	100.00	100.00
2	60934	Trabajo fin de Máster	8	0	8	0	0	100.00	100.00
2	60935	Tratamiento digital de imagen y video	9	0	9	0	0	100.00	100.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
2	60936	Tecnologías del habla	2	0	2	0	0	100.00	100.00
2	60937	Aprendizaje automático en datos multimedia	3	0	3	0	0	100.00	100.00
2	60938	Tratamiento de señales biomédicas	2	0	2	0	0	0.00	0.00
2	60939	Ingeniería óptica y fotónica	7	0	7	0	0	100.00	100.00
2	60940	Ingeniería de alta frecuencia	4	0	4	0	0	0.00	0.00
2	60941	Compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	60942	Redes neuronales electrónicas	6	0	6	0	0	100.00	100.00
2	60944	Sistemas electrónicos para control de acceso y seguridad	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	60945	Redes de sensores electrónicos	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	60946	Diseño microelectrónico	1	0	1	0	0	0.00	0.00
2	60947	Sistemas de comunicaciones para misión crítica	4	0	4	0	0	0.00	0.00
2	60948	Sistemas de e-Health	3	0	3	0	0	100.00	100.00
2	60949	Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos	3	0	3	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
2	60953	Prácticas externas 3	3	0	3	0	0	100.00	100.00

Los valores de los indicadores académicos estimados en la memoria de verificación del máster son los siguientes. Tasa de graduación >70%, Tasa de abandono <10%, Tasa de eficiencia <80% y Tasa de rendimiento >80%. Además se aportan datos de la tasa de éxito, no contemplada en la memoria.

Para una mayor claridad, se incluyen la final de este en apartado las definiciones de las cinco tasas

Respecto a las tasas de rendimiento y éxito obtenidas por los estudiantes en las asignaturas de este cuarto año de implantación del máster han sido, en términos generales, excelentes. Salvo en dos asignaturas (estas dos con tasas de rendimiento y éxito por encima del 69%), ambas tasas están por encima del 85%, llegando en la gran mayoría de los casos al 100%.

Cabe decir que el progreso de los estudiantes en el máster es muy positivo, sin presentar ningún problema digno de mención.

El resto de indicadores académicos se tratan en el apartado 6.1 de la siguiente sección.

Los indicadores definidos son los siguientes:

Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en un año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

Tasa de abandono: relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el Título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Tasa de eficiencia: relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente se han matriculado.

Tasa de rendimiento: relación porcentual entre el número total de créditos ordinarios superados por los estudiantes en un determinado curso académico y el número total de créditos ordinarios matriculados por los mismos.

Tasa de éxito: relación porcentual entre el número total de créditos ordinarios superados por los estudiantes en un determinado curso académico y el número total de créditos ordinarios presentados a evaluación por los mismos.

5.3.— Acciones implementadas en el título para fomentar que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje y que esto sea reflejado en los criterios de evaluación

En todas las asignaturas del del Máster se hace uso intensivo del anillo digital docente (ADD) a través de la plataforma Moodle2 (existieron 98 cursos ADD activos) y los 44 PDI implicados en la docencia lo utilizan. Este uso del ADD es primordial e imprescindible en el buen desarrollo de la docencia: intercambio de información y materiales docentes, entrega de trabajos por parte de los estudiantes, pruebas de evaluación individuales on-line y gestión general de los diferentes aspectos de la docencia de cada una de las asignaturas.

Por otro lado, los profesores del máster han participado (algunos de ellos coordinado) en 12 proyectos de innovación durante el curso 2017/18. Todas ellas van enfocadas a mejorar distintos aspectos de, proceso docente (actividades formativas, metodologías, evaluación de de resultados de aprendizaje y competencias, etc) y con el objetivo común de que esta redunde en una mejor formación de los alumnos. Casi la totalidad de los profesores del máster imparten docencia también en el nivel de grado, y algunas de sus actividades de innovación han sido llevadas a cabo en ese contexto de la docencia, pero sus beneficios y resultados son aplicable también a la docencia del máster.

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. Durante este curso 2016/17 se ha contado, dentro de este programa, con la participación de cinco expertos profesionales en otras tantas asignaturas del Máster. En la tabla siguiente se muestran los datos de estas colaboraciones:

Departamento	Profesor Proponente	Profesional Colaborador	Fecha de colaboración	Asignatura
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	Arturo Mediano Heredia	Antonio Muñoz Fumanal	1º cuatrimestre	Compatibilidad Electromagnética y Seguridad Eléctrica
Ingeniería Electrónica y Comunicaciones	José García Moros	Elena Macián Senz	2º cuatrimestre	Sistemas de e-Health

6.— Satisfacción y rendimiento

6.1.— Tasas globales del título

6.1.1.— Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Tasas de éxito/rendimiento/eficiencia

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2014-2015	97.55	95.22	
2015-2016	98.15	92.75	99.61
2016-2017	96.34	92.02	94.33
2017-2018	96.69	92.60	97.96

Respecto al histórico de la evolución de los indicadores de tasas de rendimiento/éxito/eficiencia del título, puede observarse que sus valores medios se mantienen muy elevados y constantes en el tiempo. Todos ellos están muy por encima de los estimados en la memoria de verificación (la tasa de éxito no está contemplada

en la memoria), con un valor siempre por encima del 90%.

Cabe concluir que el máster tiene unos resultados académicos excelentes

6.1.2.— Tasas de abandono/graduación

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 27-10-2018

Curso de la cohorte de nuevo ingreso	Abandono	Graduación
2014-2015	5.26	94.74
2015-2016	0.00	85.71
2016-2017	0.00	75.00
2017-2018	0.00	0.00

Respecto a las tasas de abandono y graduación, tasas definidas para cohortes concretas, el histórico presenta también un muy buen comportamiento.

En el caso de la tasa de abandono, únicamente se ha producido un caso de abandono, correspondiente a la primera cohorte de curso 2014/15, lo que representa una tasa de alrededor de 5%, un valor justo la mitad del 10 % estimado en la memoria. En la cohorte correspondiente al 2015/16 no ha existido ningún abandono, con lo que esta tasa es del 0%. Estas dos cohortes son las únicas de las que se pueden dar datos definitivos. Del resto de años/cohortes se aportan datos preliminares del 0%.

En lo que respecta a la tasa de graduación, se dispone de datos definitivos de las dos primeras cohortes (2014/15 y 2015/16). Los valores de estas tasas son, respectivamente, de casi el 95% y el 86%, muy por encima del 70% estimado. Del resto de años/cohortes se aporta el dato preliminar de la tercera cohorte (2016/17) del 75%, valor que crecerá, sin duda, durante el curso actual 2018/19, año que completa el ciclo de tres años (2+1) que determina la definición de esta tasa.

Se puede decir que los resultados que ponen de manifiesto estos indicadores son excelentes.

6.2.— Evaluación del grado de satisfacción de los diferentes agentes implicados en el título

6.2.1.— Valoración de la satisfacción de los alumnos con la formación recibida

1). En la encuesta de satisfacción de los estudiantes que finalizaron sus estudios en el curso 2017/18, las valoraciones (todas sobre 5) que otorgaron sobre los diferentes aspectos que se indican son las siguientes (participación actual disponible 3 de 10, 33%; se cierra a final de año):

Correspondencia entre lo planificado en las Guías Docentes y lo desarrollados durante el curso: 3.67

Resultados alcanzados en cuanto a la consecución de objetivos y competencias previstos: 3.67 Volumen del trabajo exigido y distribución de tareas a lo largo del curso: 2.0

Cumplimiento de sus expectativas con respecto al título: 3.33 Grado de preparación para la incorporación al trabajo: 4.0 Satisfacción Global: 3.67

Estas valoraciones son inferiores a las del curso anterior. Cabe indicar que el curso 2016/17 la valoración fue muy alta y que sólo se disponen actualmente de 3 encuestas respondidas sobre 10 posibles, ya que la recogida de datos termina al final de año. Habría que esperar a disponer de más datos para poder sacar conclusiones más fiables.

2) Respecto a la opinión manifestada por los estudiantes en las Encuestas de Evaluación de la Enseñanza, la valoración promedio de todas las asignaturas en los cuatro siguientes aspectos (todas sobre 5, participación del 71%):

Información y planificación (bloque A): 4.33 Organización de las Enseñanzas (bloque B): 4.16 Proceso de enseñanza/aprendizaje (bloque C): 4.0 Satisfacción Global (bloque D): 4,03

El promedio global de los cuatro bloques, A a D, es de 4.08.

Estas valoraciones son ligeramente superiores a los del curso anterior 2016/17.

La desviación en % de las asignaturas obligatorias respecto a este promedio global varía entre el -20.34% (3.29) de la peor valorada (6 respuestas de 10 posibles) al 15.25% (4.76) de la mejor valorada (7 respuestas de 8 posibles). Respecto a las optativas, esta desviación varía entre el 7.75% y el 18,16%.

La valoración de los estudiantes, en términos generales, sobre las enseñanzas recibidas puede considerarse muy positiva. Se requiere efectuar acciones de análisis y mejora de la enseñanza en las asignaturas valoradas significativamente por debajo de la media.

3) Respecto a la opinión manifestada por los estudiantes en las Encuestas de Evaluación de la Actividad Docente del profesorado en cada uno de los cinco aspectos de que consta, se han obtenido las siguientes valoraciones medias:

Información facilitada por el profesor al comenzar el curso (bloque A): 4,66 Sobre el cumplimiento de las obligaciones del profesor (bloque B): 4,57 Sobre las relaciones del profesor con los estudiantes (bloque C): 4,46 Sobre el desarrollo de la actividad docente del profesor (bloque D): 4,29 Opinión Global (bloque E): 4,23

El promedio global de los cinco bloques, A a E, es de 4,43. Estas valoraciones son ligeramente superiores a las del curso anterior.

Cabe destacar que en el informe de acreditación del máster llevado a cabo a principios de este año 2018, uno de los puntos fuertes destacados por la Agencia de Calidad ACPUA fue la alta valoración que los estudiantes manifestaban sobre la actividad de sus profesores.

La desviación en % entre las asignaturas obligatorias respecto a este promedio varía entre el -19.4% (3.57) de la peor valorada al 11.3% (4.93) de la mejor valorada. Respecto a las optativas, esta desviación varía entre el 4,3% y el 12,4%

La valoración de los estudiantes, en términos generales, sobre la actividad docente del profesorado del máster puede considerarse excelente. Se requiere efectuar acciones de análisis y mejora de la actividad docente en las asignaturas valoradas significativamente por debajo de la media.

La alta satisfacción del alumnado con la calidad docente del profesorado fue destacado como un punto fuerte en el Informe de Renovación de la Acreditación del Máster, emitido en mayo de este año 2018.

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

La satisfacción general del PDI con la titulación (participación del 48,78%) presenta una valoración media de 3.73 sobre 5.

En lo que respecta al bloque del "Plan de Estudios" la valoración media es de 3.74. En el bloque de "Estudiantes" la valoración media es de 3.98. En el bloque del "Información y gestión" la valoración media es de 3.71. En el bloque "Recursos e infraestructuras" la valoración media es de 3,4. La satisfacción global es de 3.74

La opinión que merece a los profesores la titulación que imparten es alta pero inferior a la del curso anterior. Destaca en este sentido el bloque de "Plan de estudios" donde el aspecto peor valorado es el de "Adecuación de horarios y turnos" con 3.44 (el resto de valoraciones de este bloque es similar al curso pasado). A este respecto hay una creciente opinión entre los profesores respecto a un cambio de horario de la tarde a la mañana dado que existen espacios disponibles para ello. El problema es que un porcentaje creciente de los estudiantes simultanean los estudios del máster con ocupaciones laborales o prácticas externas, lo que haría complicado la cohabitación de ambas actividades. Se considera que este cambio de horario podría poner en riesgo el máster, que presenta una matrícula de nuevo ingreso ajustada a los mínimos requeridos.

6.2.3.— Valoración de la satisfacción del Personal de Administración y Servicios

Hay que indicar que la encuesta de satisfacción del Personal de Administración y Servicios (una participación baja del 21%, frente al 10% del curso anterior) es única para todas las titulaciones de la Escuela, lo que hace complicado sacar conclusiones específicas para esta titulación.

En lo que respecta al bloque del "Información y comunicación" la valoración media es de 4.11. En el bloque de "Recursos" es de 3.74. En el bloque del "Gestión y organización del trabajo" es de 4.16. La satisfacción global es de 4.22 y el promedio global de los cuatro bloques es de 4.03.

La opinión que merece al personal de administración y servicios su satisfacción con el conjunto de las titulaciones de la escuela que imparten es alta, significativamente superior al curso pasado y con un crecimiento del 50% en la participación.

7.— Orientación a la mejora

7.1.— Aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación docente y desarrollo de las actividades del título derivados del análisis de todos y cada uno de los apartados anteriores para su inclusión en el PAIM

Del análisis de todos los apartados anteriores se deriva que existen varios aspectos con margen de mejora.

A. Oferta de prácticas externas. El curso pasado se diseñó una acción de mejora en el correspondiente PAIM 2016/17 para mejorar este aspecto, tanto en lo que se refiere al número de estudiantes que hicieran este tipo de prácticas como a la satisfacción que les merece la oferta disponible como su realización. Como ya se ha comentado en el apartado 4.2 de este informe, el número de estudiantes que han realizado prácticas externas durante el curso 2017/18 respecto al anterior se ha incrementado, pasando de dos a cinco. También la satisfacción de los estudiantes egresados sobre la oferta de prácticas externas se ha incrementado ostensiblemente. Desafortunadamente, en el momento de redactar este informe no se dispone de resultados de la encuesta de satisfacción de los estudiantes que han realizado prácticas externas en el curso 2017/18, ya que la encuesta está abierta hasta final de año. En todo caso, los datos disponibles parecen indicar que la acción de mejora desarrollada ha tenido éxito.

Es conveniente seguir manteniendo acciones en esta línea de mejora de la oferta de prácticas en todos sus aspectos (número, interés, facilidad de localización en la web, entidades participantes, etc). Como ya se comentaba en el informe del curso pasado, la organización de la gestión centralizada por centros de la oferta de prácticas que realiza Universa (Servicio de Orientación y Empleo de la universidad de Zaragoza), puede resultar confusa para los estudiantes de cada titulación y dificultar su elección. Se estimaba que podría representar una gran mejora una oferta segregada por titulaciones, que diera una visualización clara de las prácticas dirigidas específicamente para un estudiante del máster. Esto todavía está pendiente de ejecución, que esperamos pueda incorporarse en la nueva web del centro, de implantación prevista antes de fin de año. Por otro lado, se debería realizar un esfuerzo para ampliar el número de prácticas en el catálogo de ofertas específicas para este máster.

Por todo ello, se mantendrá en el PAIM 2017/18 esta acción de mejora, insistiendo en estas tres líneas : incentivar la realización de prácticas entre los estudiantes, trasladando la importancia que ello representa en su formación; segregar la oferta dirigida a los estudiantes de este máster; y ampliar el número de prácticas ofertadas.

B. Incremento de la tasa de cobertura del Máster. Actualmente, el número de matriculados de nuevo ingreso (alrededor de la decena), es bastante bajo, y muy alejado de las 60 plazas que constan en la memoria de verificación. El curso pasado, y como acción de mejora en esta línea contenido en el PAIM, se solicitó a la Universidad de Zaragoza, y fue aprobado, un Proyecto PIET (Proyecto de Innovación Estratégica de Titulaciones) para el curso 2017/18, de forma coordinada con el Máster en Ingeniería Informática (MUII), que comparte el mismo problema, para estudiar formalmente las causas y las correspondientes posibles soluciones a este problema común de los Másteres TIC. Este PIET fue realizado y el informe final y conclusiones pueden ser consultados en el enlace <https://innovaciondocente.unizar.es/convocatoria2017/>. La información obtenida de este trabajo es muy valiosa y apunta a varias causas:

1. La estructura particular de los estudios de ingeniería en el modelo EEES, que conlleva grados especialistas y másteres generalistas, cuando lo natural es la situación contraria, que reduce el interés de los egresados del grado GITST, muy especializados, por cursar el MUIT. Esto produce en los egresados del grado GITST una preferencia por hacer un máster especializado en sus campos vocacionales o por incorporarse directamente al mercado laboral.

2. La importante oferta de trabajo en ámbito TIC, que les anima a incorporarse al mercado laboral tras terminar el Grado y, en todo caso, dejar para más adelante la realización de este u otro máster.
3. La repetición de ciertos contenidos entre asignaturas de las distintas especialidades o itinerarios del grado GITST y asignaturas del Máster MUIT, obligada por la orden ministerial (CIN/255/2009) que prescribe proporcionar una formación homogénea en todas las especialidades o ámbitos de la Ingeniería de Telecomunicación, profesión regulada a la que habilita este máster. Aunque en los últimos cursos se ha reducido significativamente este solapamiento, aún suele ser apuntado por los estudiantes en los apartados de redacción abierta de la encuestas de enseñanza de algunas asignaturas de primer curso, siendo necesario seguir trabajando en esta línea. De todos modos, es compartido por todas la ramas de la ingeniería que es conveniente un cierto solapamiento residual de ciertos contenidos entre grado y máster para cumplir con el ciclo formativo definido por las Órdenes Ministeriales que regulan la Ingeniería
4. Elevada formación en el grado GITST en las distintas especialidades que cubre, que conduce a una formación muy poco homogénea de los egresados de este grado, candidatos casi en exclusiva a acceder al Máster MUIT. Esto está muy relacionado con lo indicado en el punto 2 anterior.

En los aspectos indicados en el punto 1 es difícil actuar ya que vienen determinados por la estructura que la nueva planificación de los estudios de la Ingeniería introdujo el Plan Bolonia, muy distinto del anterior en el que convivían dos líneas de formación, la especializada, equivalente al actual Grado, o la multiespecialista, equivalente al Grado más el Máster en Ingeniería de Telecomunicación. Respecto al punto 2, no cabe sino alegrarse de que las oportunidades de trabajo en nuestro ámbito sean tan elevadas. De todos modos, se seguirá insistiendo en charlas a los estudiantes de grado y en las Jornadas de los Másteres Eina, la importancia que supone realizar un Máster para su carrera laboral a largo plazo y no conformarse con la formación de grado.

Hasta la fecha, se han realizado importantes avances en los dos últimos puntos, 3 y 4. En el 3, mediante la reducción al máximo de los aspectos que suponen repetición con el grado, proceso dinámico que continúa actualmente, y que ha reducido bastante las quejas en este aspecto. Respecto al punto 4, se ha culminado la Modificación del Grado GITST y este curso 2018/19 se ha implantado el primer curso, implantación que será desarrollada en los próximos cursos de forma secuencial. Esta modificación del grado contiene una reducción moderada de resultados de aprendizaje en el mismo (por supuesto, manteniendo su adecuación a su orden CIN/252/2009 que regula sus competencias) justo al aseguramiento de una formación común suficiente en todas las tecnologías de especialización. Ambas acciones producen una mayor homogeneidad entre los perfiles formativos de los egresados del GITST, indistintamente de la especialidad cursada. Con ello, los estudiantes titulados del grado estarán en una situación más adecuada para realizar el máster, independientemente de la especialidad (actualmente, existen titulados de ciertas especialidades más reacios a cursar el máster por esta causa).

7.2.— Aspectos especialmente positivos que se considere pueden servir de referencia para otras titulaciones (Buenas prácticas)

- Destacar la implicación con la docencia de todo el personal involucrado en la titulación, como así se demuestra en las encuestas de docencia y enseñanza de los estudiantes como los proyectos de innovación docente realizados.
- Los alumnos disponen de suficientes recursos formativos, TFM's en empresas y destinos Erasmus para dotarles de una visión más amplia y completa de lo que sucede en el sector de las telecomunicaciones y empresarial..
- Programas de seminarios y charlas por profesionales externos.
- La participación del Máster en la Jornada de Presentación de la Oferta de Másteres Universitarios de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura para el curso 2017/18, celebrada el día 8 de marzo de 2017. El punto central de esta actividad consistió en una presentación a los estudiantes interesados de las principales características del plan de estudios del máster, sus salidas profesionales, las competencias científico-tecnológicas y las profesionales (atribuciones profesionales que otorga este título) adquiridas por sus titulados, etc. A continuación se contestaron a cuestiones planteadas por los estudiantes. Dentro de las anteriores Jornadas tuvo lugar una presentación de la empresa INYCOM en la que se expuso su programa de becas de apoyo y ayuda a la realización de este máster (denominado Graduate

Programa para estudiantes del Máster universitario en ingeniería de Telecomunicación) y una breve exposición de sus líneas de trabajo en el ámbito de las Telecomunicaciones.

- La alta calidad del profesorado, destacada como punto fuerte en el reciente Informe de Renovación de la Acreditación emitido por la ACPUA.

7.3.— Respuesta a las RECOMENDACIONES contenidas en los informes de seguimiento, acreditación (ACPUA) o verificación (ANECA)

En el informe de Verificación se recogía la siguiente recomendación: "La actividad A09 (Prácticas externas) no está asignada a ninguna materia. Se recomienda asignarla al Módulo de Formación Optativa tal y como parece lógico o eliminarla". En la Modificación de la Memoria de Verificación del Máster, cuya elaboración está muy próxima a finalizar, se incluye atender esta recomendación en el sentido de asignarla al Módulo de Formación Optativa, donde se incluyen las asignaturas de Prácticas Externas.

En el informe de Renovación de la Acreditación emitido por la ACPUA en mayo de este año 2018 no se recoge ninguna recomendación propiamente dicha (todas las valoraciones fueron A y B) pero sí se apunta algunos puntos débiles: la baja matrícula de nuevo ingreso, alrededor de la decena excepto el primer año de implantación; la baja participación de los estudiantes, PDI y PAS en las encuestas de satisfacción y la baja-media satisfacción del PAS con sus planes de formación.

Respecto a la baja matrícula los responsables del máster y del centro son completamente conscientes de este problema y año a año se toman medidas para intentar mejorarla (PIET específico de análisis sobre las causas, charlas, Jornadas de másteres de EINA, etc). Hay que decir que este curso ha aumentado en un 50% la matrícula de nuevo ingreso, siendo de alrededor de 15 los nuevos estudiantes ingresados.

Sobre la baja participación en las encuestas de satisfacción de los distintos grupos de interés, todos los años se insiste mucho desde la coordinación y el área de calidad de universidad y centro en lo importante de esa participación. En el estamento de estudiantes, cada vez son más los profesores que dedican unos minutos de alguna clase para que los estudiantes contesten a las encuestas con sus dispositivos electrónicos o con los medios informáticos docentes que se estén utilizando.

Respecto a la queja del PAS respecto a sus planes de formación, este es un tema de mayor responsabilidad a nivel de universidad o centro.

7.3.1.— Valoración de cada recomendación

No ha lugar

7.3.2.— Actuaciones realizadas o en marcha

Como se ha comentado en el apartado 7.3, la respuesta a la recomendación recogida en el informe de verificación del máster es atendida, en el sentido ahí indicado, en la Modificación de su Memoria de Verificación cuya elaboración está a punto de finalizarse.

7.4.— Situación actual de las acciones propuestas en el último Plan Anual de Innovación y Mejora. Situación actual de cada acción: ejecutada, en curso, pendiente o desestimada

En el plan Plan Anual de Innovación y Mejora (PAIM) de 2016/17 se incluyeron 15 acciones de mejora. De estas, 6 lo eran de carácter académico, 2 de carácter organizativo, 1 sobre infraestructuras, 3 de profesorado, 2 de "otras acciones" y 1 que supone modificación del título. La primera Acción 1 "Modificación de la Memoria de Verificación en base a las Conclusiones de la Comisión Mixta Grado-Máster" ha consumido muchos de los esfuerzos durante los dos últimos cursos aunque cabe la satisfacción de que se está a punto de ser presentada para su aprobación en los diferentes estamentos que interviene en este tipo de procesos. Hay un conjunto de acciones que están en curso, ya que abordan partes sustanciales de los trabajos de análisis previstos en el proceso de diseño de una posible propuesta de Modificación de la Memoria de Verificación del Máster Universitarios en Ingeniería de Telecomunicación, parte de ellos pendientes dentro de la Acción 1.

ACCIONES DE CARÁCTER ACADÉMICO

Acción 1).- Modificación de la Memoria de Verificación del Máster MUIT.

Situación: en curso (cerca de su ejecución completa).

Como se ha comentado, se está terminando de elaborar la memoria de modificación y en breve estará disponible para iniciar el proceso de aprobación de la misma.

Como resumen de las principales modificaciones incorporadas, entre otras, se han acordado las que siguen:

- Realizar un cambio de la estructura de las materias/asignaturas, pasando de un tamaño estándar de 5 ECTS por asignatura a uno de 6 ECTS. Entre otras ventajas, esto facilita compartir asignaturas optativas con otros másteres de la EINA, todos con estructura de asignaturas de 6 ECTS, y poder plantear Programas Conjuntos con otros másteres, sobre todo de la macroárea TIC. Esto ha conllevado a una reducción del número de asignaturas obligatorias (se ha pasado de 14 de 5 ECTS a 11 de 6 ECTS), con el consiguiente aumento de la materias optativa (pasa de 20 a 24 ECTS). A su vez, esto ha requerido de una redistribución entre asignaturas de los resultados de aprendizaje.
- Se ha modificado la carga en horas de algunas actividades formativas, metodologías y sistemas de evaluación.
- Se ha abordado la reducción de algunos resultados de aprendizaje, tanto en número como en magnitud de sus contenidos.
- En algunos casos, se ha modificado el balance entre número de horas de las clases prácticas y las horas dedicadas a clases magistrales, petición muy repetida por los alumnos.
- Se ha revisado la valoración de las horas de trabajo que conlleva a los alumnos la realización de las clases prácticas y trabajos prácticos tutelados y la carga de los mismos.

Acción 2). Mejora de la oferta de prácticas externas.

Situación: Ejecutada (pero con continuidad en los cursos sucesivos).

Las prácticas externas del máster tiene carácter optativo, y en los tres cursos transcurridos desde su implantación el número de alumnos que las realizan es bajo. Una causa objetiva que justifica en gran medida este bajo número es el hecho de que las prácticas externas están ubicadas en el segundo curso, y los estudiantes del máster participan de forma mayoritaria en los programas de movilidad en su segundo año de realización del máster o se incorporan al mercado laboral, simultaneando trabajo y estudios. Los egresados del máster manifestaban en sus encuestas de satisfacción con la titulación una valoración discreta en el apartado sobre la "Oferta de prácticas externas", lo que evidenciaba un amplio margen para la mejora de la misma. Durante este curso se han realizado contactos con la dirección del centro (subdirector de relaciones institucionales) y con empresas del sector para mejorar la oferta disponible de prácticas externas específicas, aunque no exclusivas para nuestros alumnos del máster, en el ámbito de las telecomunicaciones. Se ha conseguido un discreto aumento de la oferta disponible, se ha mejorado la valoración de los egresados de último año en este aspecto y más alumnos han realizado prácticas. Debe continuarse por esta senda para seguir mejorando en este importante aspecto de la formación de los Ingenieros de Telecomunicación

Acción 3). Valoración del peso en la evaluación de los trabajos prácticos y prácticas de laboratorio.

Situación: En curso.

Los alumnos se quejan a menudo de que el trabajo que les supone la realización de los Trabajos Prácticos tutorados (TP) y de las Prácticas de Laboratorio de las distintas asignaturas no son debidamente reflejados en el peso que estos tienen en la evaluación global de las mismas. Como resultado de esta acción, aparte de que la extensión de las prácticas y trabajo tutelados están en revisión permanente por los profesores, en varias de las guías docentes de este curso 2017/18 y de las confeccionadas para el curso actual 2018/19 se ha incrementado el peso de estas actividades prácticas en sus respectivos sistemas de evaluación.

Acción 4).- Continuación de la reducción de la repetición de contenidos Grado y Máster

Situación: en curso, por considerarse un proceso dinámico.

En el proceso de confección de las Guías Docentes para el curso 2017/18 se procedió a una reducción de la extensión de los contenidos que colisionaban en mayor medida con asignaturas de los diferentes itinerarios en varias asignaturas, para evitar, en lo posible, repeticiones de contenidos. En todo caso, esta reducción se ha llevado a cabo preservando la vigente Memoria de Verificación, aprovechando la flexibilidad de ésta en lo

que atañe a la estructura del plan de estudio, estructurado en Materias mejor que en Asignaturas. Esta acción debe ser continuada durante todos los cursos hasta la implantación de la Modificación de la Memoria de Verificación del Máster, donde esta repetición se ha reducido al máximo posible.

Acción 5).-Análisis de la densidad de los contenidos de las asignaturas del primer curso del Máster.

Situación: Ejecutada parcialmente.

Los alumnos manifiestan que este semestre presenta, en general, una carga teórica demasiado exigente, entendiéndose que sería adecuado incrementar el aspecto práctico y aplicado de sus contenidos. En los dos últimos cursos se ha avanzado en este tema, en dos vertientes: reducción de los contenidos e introducción de más carga práctica en detrimento de la teórica. En este último aspecto hay que indicar que dado que este año 2018 el máster debía renovar su acreditación y que la memoria de verificación establece con precisión el balance teórico-práctico de las actividades formativas, por razones de prudencia se prefirió moderar los cambios moderados. En todo caso, se continuará actuando en esta línea hasta la implantación de la Modificación de la Memoria de Verificación del Máster.

Acción 6).- Distribución homogénea de las actividades de evaluación continua en el semestre.

Situación. Pendiente.

Los estudiantes manifiestan sentirse agobiados porque los profesores planifican las actividades de evaluación continua (entrega de ejercicios u otras actividades, exámenes intermedios, plazos de entrega de trabajos en grupo tutorizados, etc) con una tendencia a concentrarlos en la segunda parte de cada semestre. Este problema se ha venido modulando a través del contacto delegados-profesores y coordinador. Aunque se previó implementar una solución informática accesible telemáticamente (p.e., usando moodle) para ubicar cada evento en el calendario, gestionada por la acción del coordinador, esta no se ha implementado este año. Como parece persistir este problema, se retomará esta acción de mejora en el PAIM 2017/18 a desarrollar este curso.

ACCIONES DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

Acción 7).-Contabilización de las pruebas de evaluación continua dentro de las horas presenciales de cada asignatura.

Situación: En curso (ejecutada parcialmente).

Esta es una petición reiterada por los alumnos, tanto en las encuestas como a través de sus representantes. Tradicionalmente, los profesores tienden a ubicar las actividades de evaluación continua (pruebas escritas intermedias, presentación de trabajos por parte de los estudiantes, etc) fuera del horario asignado a cada asignatura. Aunque esto se ha ido corrigiendo durante los cursos anteriores, procede la generalización completa de esta buena práctica en todas las asignaturas, contabilizando las horas de las actividades de evaluación continua dentro de las actividades presenciales y llevándolas a cabo en el horario asignado a éstas. Y obviamente, reflejando estas horas de evaluación en el POD del Profesorado. Una dificultad para el cumplimiento general de esta práctica es que el centro no incluye esta requisito de forma explícita. Se pretende incluir esta acción de mejora, de nuevo, en el PAIM 2017/18 a desarrollar este curso y solicitar su cumplimiento en todas las asignaturas.

Acción 8).-Armonización de los plazos de admisión a máster con el inicio del curso.

Situación: Pendiente.

Los plazos de admisión y matrícula se alargan hasta mediados del mes de octubre, lo que plantean problemas al funcionamiento del curso que comienza alrededor del 20 de septiembre, de forma que muchos estudiantes todavía no saben si han sido admitidos, y por tanto no han podido matricularse durante las primeras semanas del curso. Dado que no es posible adelantar los plazos de matrícula debido a los periodos de defensa de los TFG se solicitará a rectorado adelantar los plazos de admisión a máster para que finalicen antes del inicio de curso y los estudiantes conozcan de antemano si podrán cursarlo. Se debe insistir en el próximo PAIM 2017/18 la consecución de este objetivo.

ACCIONES SOBRE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO

Acción 9).- Actualización del equipamiento docente utilizado en el máster

Situación: Pendiente.

Es necesario actualizar algunos laboratorios docentes debido a la antigüedad de algunos equipos y, en algunos casos, la limitación del número de licencias de software disponible. Tras años de crisis, sería conveniente disponer de presupuestos singulares que permitieran un fuerte empujón a la actualización de equipamientos y a la ampliación del número de licencias de software disponibles en la docencia del máster.

Este aspecto empieza a ser apuntado en las encuestas de tanto los estudiantes como del PDI como un problema importante al que habría que dar solución. Los estudiantes observan al realizar sus estancias Erasmus en otras universidades, la cantidad y calidad de las infraestructuras (wifi) y de equipamientos de laboratorios docentes en ciertas tecnologías y de licencias software dedicadas a la docencia disponibles en esos destinos. Los departamentos siguen una política de gasto corriente muy austera, que permite acabar el año financiero con un remanente de ahorro que se utiliza para actualizar algunos equipamiento docentes utilizados tanto en el grado como en el máster del ámbito de telecomunicación. Esto permite complementar la pequeña partida que recibe el DIEC de los presupuestos de la Universidad de Zaragoza que ayuda a solventar problemas perentorios. Pero estas acciones son limitadas y difícilmente pueden representar el salto de calidad que en algún caso es necesario llevar a cabo. Así, sería necesario que la universidad tome conciencia de la situación que la crisis económica ha dejado en nuestras infraestructuras y equipamientos docentes, y ponga con celeridad a disposición de los departamentos una partida presupuestaria específica.

Como en el caso de la acción 8, se debe insistir en el próximo PAIM 2017/18 la consecución de este objetivo, que trasciende a la posibilidades del departamento y sus profesores.

ACCIONES SOBRE PROFESORADO

Acción 10).- Fomentar la participación en Proyectos de innovación Docente

Situación: En curso (es una acción de mejora a mantener en los sucesivos cursos).

El objetivo es fomentar la participación de los profesores en proyectos de innovación docente que persigan la mejora de la docencia del Máster. Aunque el número de proyectos, jornadas y actividades de innovación de los profesores del master resulta adecuado, una decena larga por años, es importante insistir en la conveniencia de participar en actividades relacionadas con la innovación docente. El profesorado del título muestra una alta motivación por los aspectos relacionados con la innovación docente y esto debe ser estimulado entre los profesores más jóvenes para dar continuidad a estas actividades.

Acción 11).- Fomentar la participación en el Programa Expertia

Situación: En curso (es una acción de mejora a mantener en los sucesivos cursos).

Fomentar la participación de los profesores de las asignaturas del Máster en el programa Expertia, invitando a expertos externos a dar charlas y/o sesiones formativas en el horario lectivo. Este punto resulta de una gran importancia en un máster con clara orientación profesional ya que es habilitante para la profesión de Ingeniero de Telecomunicación. Es obvia el interés que tiene para los estudiantes de este máster el tener contacto con expertos profesionales en este ámbito, escuchar de ellos consejos y visión de la profesión y compartir su experiencia.

Respecto a estas actividades, se ha observado una bajada en su número en los últimos años. La causa es bastante clara: el hecho de que el número de alumnos sea reducida, de que un porcentaje importante suele realizar estancias Erasmus en el extranjero, e incluso, que muchos estén haciendo prácticas externas o simultaneando el estudio con un trabajo, hace que estas actividades estén siendo difíciles de mantener a lo largo de los sucesivos cursos. Es desalentados para los profesores invitar a un profesional conocido a dar una charla o sesión y luego disponer de una audiencia reducida. Pero hay que ser creativo para intentar mantener este tipo de actividad, abriéndolas a un ámbito más amplio, por ejemplo a estudiantes del Grado, de otras titulaciones del ámbito TIC, etc.

Acción 12).- Fomentar la organización de visitas a empresas e instituciones del sector de las Telecomunicaciones.

Situación: En curso (es una acción de mejora a mantener en los sucesivos cursos)

Fomentar las visitas a entidades del sector de las Telecomunicaciones a fin de que los estudiantes del Máster puedan conocer “in situ” las actividades que estas llevan a cabo, y supongan un acercamiento al mundo profesional real. Estas actividades son complementarias de las objeto de la acción 11 anterior, e inciden en los mismo objetivos. Hay que decir que los estudiantes del máster son prácticamente en su totalidad graduados de este centro y han tenido oportunidad de realizar algunas visitas a este tipo de

entidades durante sus estudios de graduación. Aunque estas últimas se ofertan también a los másteres muchas de ellas ya han sido realizadas. De todos modos, esto no es óbice para fomentar la organización de este tipo de visitas específicamente en el máster, y hay experiencias en este sentido en los cursos transcurridos.

OTRAS ACCIONES

Acción 13).- Realización de acciones para incentivar la matrícula en el Máster

Situación: Ejecutada (pero a continuar en cursos sucesivos).

Es necesario llevar a cabo acciones que conduzcan a un incremento de la matrícula en máster, mediante un mejor conocimiento de los intereses de los estudiantes en sus últimos años de Grado (encuestas a los alumnos de 3º y 4º curso), acciones informativas (participación en la jornada sobre oferta de másteres universitarios de la EINA 2017, charlas informativas de egresados, profesionales, colegios profesionales y empleadores sobre las ventajas de obtener la cualificación de Ingeniero de Telecomunicación), mejora de la web de la titulación, etc. A estos efectos, y dado que el problema de baja matrícula afecta también al Máster en Ingeniería Informática, dentro de esta acción de mejora se solicitó y fue aprobado un Proyecto Innovación Estratégica de las Titulaciones Coordinado [PIET_17_312, título: "Mejora de la matrícula en los másteres universitarios de la rama TIC en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza"] para llevar a cabo un análisis conjunto entre ambos másteres, y obtener un diseño de las posibles soluciones. Dicho Proyecto fue finalizado en julio de 2018 y la Memoria Final puede consultarse en la web <https://innovaciondocente.unizar.es/index.php?menuInn=inicio>

Como conclusiones y acciones a realizar derivadas de este proyecto en esta se indican las siguientes:

A partir del análisis realizado de manera local entre los estudiantes actuales de ambos másteres y de los grados de base, se ha concluido que los ejes fundamentales de la falta de interés por las dos titulaciones son los siguientes:

- Titulaciones muy generalistas. Tanto el MUIT con su carácter habilitante, como el MUII con su normativa de base en lo relativos a dimensión y competencias, tienen un perfil muy generalista que, de alguna manera, entra en contradicción con el proceso de especialización que se despliega en los últimos cursos de los grados de base.
- Amplia oferta laboral. Los estudios disponibles por parte de la EINA hablan de que los egresados de los grados de base tienen una empleabilidad superior al 100% (pueden elegir entre diferentes opciones de trabajo). Esto hace que el propio sector industrial lleve a cabo acciones de captación de profesionales que resulten muy atractivos a los egresados. Cabe mencionar, a modo de ejemplo, que una contratación N4 por la Universidad (que es la que desde los grupos de investigación se puede hacer a los egresados de los grados) está muy por debajo de mercado.
- Falta de reconocimiento en las empresas que no valoran el que se tenga la titulación de máster. Esta situación se ha mejorado en los últimos dos años, pero las empresas que reconocen este valor también son conscientes de que tienen que “pelear” por el recurso graduado con el resto de compañías que no lo valoran. Esto se alinea con una sensación de falta de masa crítica de egresados para poder atender al sector industrial y dejar margen para ampliación de formación (inversión necesaria a medio y largo plazo para el propio sector industrial).

El proceso de análisis efectuado en este estudio arroja una información muy relevante sobre el planteamiento actual de los estudiantes con respecto a los másteres TIC, y permite aventurar una mejora futura en la evolución de la matrícula atendiendo a los intereses de quienes están cursando segundo y tercero. Sin embargo no se debe ser autocomplaciente y es necesario actuar en dos líneas básicas:

- Verificación de los resultados obtenidos: Se considera imprescindible la repetición de todo este proceso de análisis recogiendo con las mismas encuestas las opiniones en sucesivos años para poder identificar si nos encontramos ante patrones vinculados a los cursos en los que están matriculados los estudiantes o vienen condicionados por las diferentes generaciones. Para ello se contempla una acción específica dentro del plan de actuación a futuro.
- Buscar generar un mayor interés: Aunque puede inferirse un mejor escenario en futuros cursos, a priori se va a seguir estando lejos de las expectativas planteadas en los diseños de las titulaciones. Es por ello que resulta imprescindible dar continuidad a acciones de promoción y difusión en marcha, a la vez que

se buscan nuevas ideas y propuestas. Un ejemplo de esto último es el programa de becas Tecnara (<http://mii.unizar.es/becas-tecnara/>) puesto en marcha en este curso para atraer a estudiantes al MUII de fuera de esta comunidad.

El análisis comparativo realizado con titulaciones análogas en otras escuelas y facultades españolas presentado en la sección 3 muestra una similitud en la situación y diagnóstico con los resultados obtenidos en el análisis local efectuado en la sección 2. De este modo se puede observar que no es un problema exclusivo de la Universidad de Zaragoza, sino que nos encontramos ante un problema compartido por la mayor parte del sistema universitario español.

A partir de los análisis efectuados, y las conclusiones obtenidas, se proponen las siguientes acciones a llevar a cabo:

- Ambas titulaciones se encuentran en estos momentos en procesos de modificación de sus diseños para recoger las experiencias de los primeros cursos de implantación y tratar de proponer mejoras en los mismos. Se va a invitar a una reflexión a las Comisiones encargadas de estas modificaciones al objeto de que los trabajos realizados sirvan como herramienta en estos procesos de rediseño.
- Incrementar las labores de difusión de los estudios de máster de la rama TIC dentro de la propia Universidad de Zaragoza. Aunque se ha observado unos buenos indicadores de conocimiento, parece claro que es necesario incrementar esta difusión en los primeros cursos de los grados de base (primero en informática, y primero y segundo en telecomunicaciones), así como los aspectos normativos que mercean la estructura y contenidos de los títulos (especialmente en el caso de MUII).
- Instar a la Universidad de Zaragoza para que establezca unos procedimientos y plazos más acordes a la realidad existente para la incorporación como estudiantes de personas con nacionalidad no española y estudios fuera del EEES. Ante un inicio de curso para septiembre, resulta sorprendente que los futuros estudiantes hayan tenido que formalizar pasos previos antes de final de mayo. Más aún si se tiene en cuenta que en la mayor parte de los casos las becas que en los países de origen pueden conseguir estas personas se suelen adjudicar en junio, julio, o incluso el mismo septiembre.
- En el caso del MUIT, sería deseable estudiar una posible revisión de los condicionantes de la Universidad de Zaragoza para el acceso de estudiantes a másteres habilitantes. Otras universidades permiten el acceso de los estudios de máster a estudiantes con titulación extranjera adecuada, con los complementos formativos que se consideren necesarios, sin la homologación de su título o la acreditación de equivalencia expedida por ANECA. En la memoria de verificación actual del MUIT esta posibilidad está contemplada.
- Se prevé solicitar un proyecto de naturaleza similar para analizar la evolución de los indicadores manejados en este proyecto en futuras iteraciones vinculadas a los próximos cursos. El objetivo será, tal y como se ha señalado anteriormente, identificar patrones de evolución vinculados a curso en el que se encuentran los estudiantes y promociones de los mismos. En esta solicitud se propondrá una mejora en los procedimientos de obtención de información y análisis, así como un estudio del plan de acción aquí presentado.
- Desde un punto de vista de difusión de los resultados de este proyecto, en un primer paso se propone efectuar presentaciones de la metodología seguida y los resultados obtenidos ante los responsables de la dirección de la EINA y los coordinadores de las titulaciones de máster y de estudios propios que en la misma se imparten. Seguidamente, se propone extender estas presentaciones a otras escuelas y facultades de la Universidad de Zaragoza. Para ello se han comenzado los contactos con los responsables de algunas de estas escuelas y facultades, así como con equipos de coordinación de títulos de máster y de estudios propios de las mismas.
- También se propone transmitir los resultados de este proyecto más allá de la propia Universidad de Zaragoza. Para ello se van a aprovechar las iniciativas lanzadas con otras universidades en el marco de este proyecto para llevarles la experiencia acumulada. Así mismo se contactará con el sector industrial más cercano (fundamentalmente a través de los clústeres tecnológicos Tecnara e Idia) para exponerles el diagnóstico y las acciones en marcha. No se trata de iniciar nuevos contactos (los equipos de coordinación de ambas titulaciones mantienen unos cauces de comunicación muy fluidos, y son numerosas las colaboraciones del sector en los estudios), sino de ir un paso más allá en el compromiso de la industria con las titulaciones de máster y lo que éstas pueden aportar al sector.

Actualmente se está en proceso de elaboración de una publicación que se propone presentar en un foro específico de docencia (todavía por determinar). En ella se pretende exponer la metodología y resultados obtenidos. El equipo responsable del proyecto está evaluando la posibilidad de posponer esta publicación hasta la obtención de resultados en las siguientes iteraciones de trabajo expuestas anteriormente.

Acción 14).- Participación en las Jornadas de Másteres Universitarios de la EINA, 3ª edición (febrero 2018).

Situación: Ejecutada (pero a continuar en cursos sucesivos).

Participación en las Jornadas de Másteres U. de la EINA, 3ª edición (febrero 2018). Se pretende la colaboración, entre otros y bajo diferentes formatos, del coordinador del título, de los profesores, estudiantes de los dos últimos cursos del Grado GITST, estudiantes del Máster, egresados del Master y profesionales de los sectores demandantes del Máster en Ingeniería de Telecomunicación.

Esta jornada pretende ser un vehículo de transmisión de información sobre la oferta de másteres de la EINA, en particular, del Máster MUIT. se ha relizado durante tres cursos consecutivos, y aunque la asistencia de personas interesadas ha ido decreciendo, representa un instrumento de gran interés para la difusión de estas titulaciones, no sólo en el entorno de nuestro centro sino de las dos universidades aragonesas.

ACCIONES QUE SUPONGAN UNA MODIFICACIÓN DEL DISEÑO DEL TÍTULO

Acción 15).- Modificación de la ficha de la asignatura de Prácticas Externas en la Memoria de Verificación del Máster para adaptarla a los cambios normativos recientes

Situación: Ejecutada

En la Memoria de Verificación del Máster MUIT, las prácticas externas forman parte del Módulo Optativo, en el que se indica que pueden reconocerse hasta 5 ECTS por realización de prácticas externas. Se debe modificar la redacción actual para reflejar que las prácticas externas, con la nueva normativa, es una asignatura más dentro de la oferta del Módulo optativo del plan de estudios del máster.

Esta acción ha sido ejecutada en el proceso de confección de las Guías Docentes del curso 2018/19 realizada en junio de 2018, en el cual se definieron tres asignaturas de "Prácticas Externas" de diferentes creditaje: 2.5, 3 y 6 ECTS, que se adaptan a las diferentes casuísticas que se pueden presentar a los estudiantes a fin de completar los 120 ECTS del Máster.

Esta modificación menor, de nivel 1, será recogida en la próxima Modificación de la Memoria de Verificación que será presentada en este mismo curso.

8.— Reclamaciones, quejas, incidencias

No se han presentado quejas ni reclamaciones formales en los cuatro cursos transcurridos desde la implantación del máster.

9.— Fuentes de información

Encuestas de evaluación de la actividad docente de la titulación y de la enseñanza de la titulación.

Encuestas de satisfacción del PDI, PAS y egresados con la titulación.

Encuesta de los estudiantes participantes sobre los programas de movilidad y de prácticas externas.

Encuesta de los estudiantes que han realizado su Trabajo Fin de Máster.

Informes de evaluación de la calidad de la titulación del curso 2106-17.

Información aportada por los miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad y Resultados de Aprendizaje de la Titulación y de la Comisión Académica de la Titulación.

Opiniones recabadas de los alumnos y de sus representantes, y de los profesores de la titulación.

Datos estadísticos de la titulación obtenidos de la aplicación DATU_{sz} de la universidad de Zaragoza

10.— Datos de la aprobación

10.1.— Fecha de aprobación (dd/mm/aaaa)

Comisión de Evaluación de la Calidad y Resultados de Aprendizaje del Máster MUIT de 23 de noviembre de 2018

10.2.— Aprobación del informe

El informe, en su versión 1, fue aprobado por unanimidad de los asistentes a la sesión de la Comisión de Evaluación de la Calidad y Resultados de Aprendizaje de fecha 23 de noviembre de 2018, relacionados debajo, siendo el resultado de la votación el siguiente: # votos a favor, # en contra y # abstenciones.

Miembros asistentes:

Presidente: Enrique Masgrau Gómez

Secretario: Álvaro Alesanco Iglesias

Vocal: Denís Navarro Tabernero.

Javier Usoz Otal

Miembros con ausencia excusada:

Jorge Learte Liarte

Pablo Gimeno Jordán

Pilar Castillo Tapia

Vicente Aguado Sapiña

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
141	100	70.92%	4.13

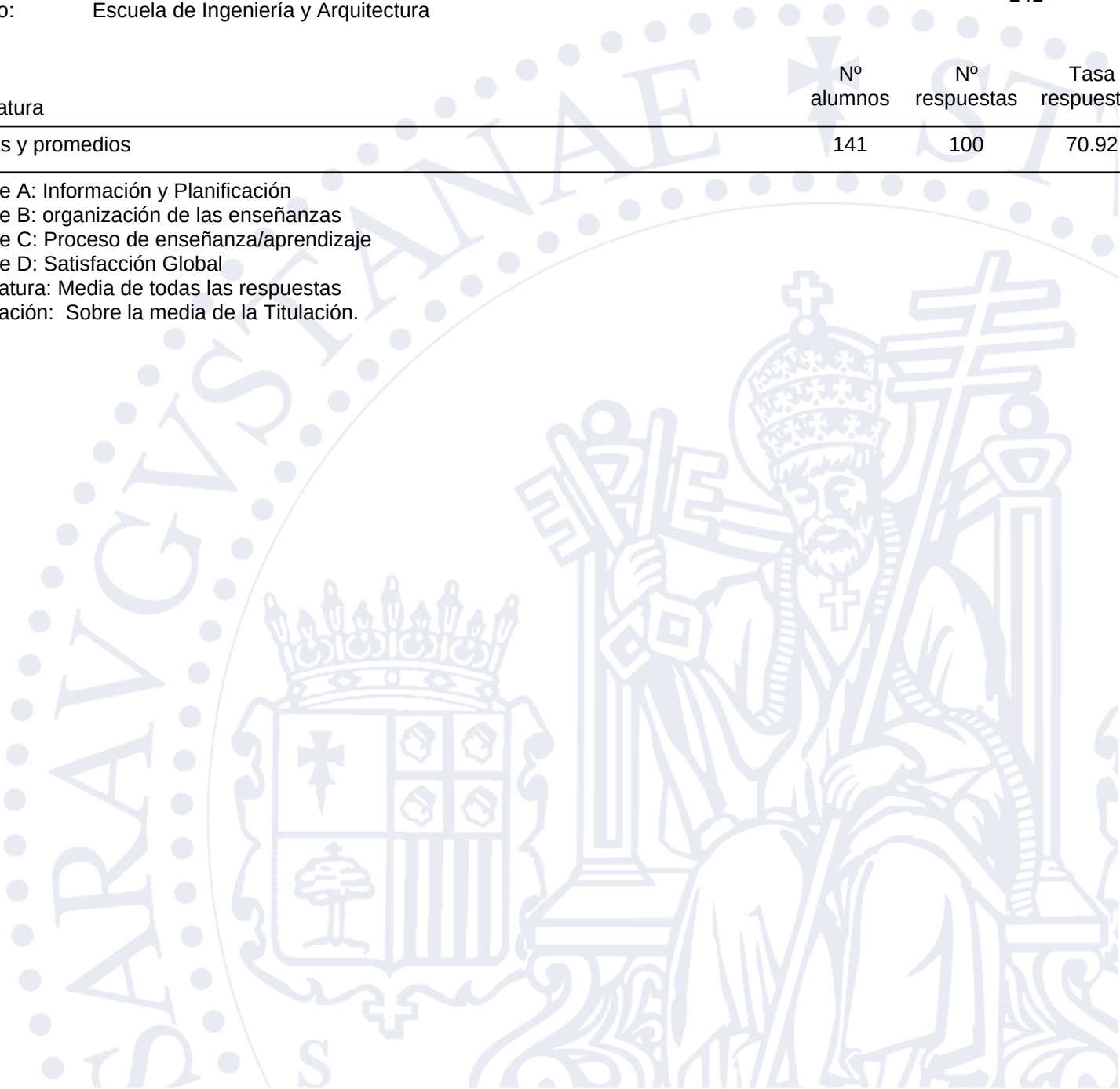
Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Comunicaciones avanzadas (60920)	8	6	75.0	4.39	3.97	3.63	4.0	3.94	-4.6%
Internet de nueva generación (60921)	12	9	75.0	4.71	4.78	4.51	5.0	4.68	13.32%
Redes heterogéneas (60922)	9	6	66.67	4.28	4.17	4.0	4.0	4.12	-0.24%
Sistemas analógicos avanzados e instrumentación (60923)	9	7	77.78	3.85	3.6	4.29	3.86	3.92	-5.08%
Sistemas digitales avanzados (60924)	13	8	61.54	3.79	3.52	3.33	2.88	3.46	-16.22%
Tratamiento de señal para comunicaciones (60925)	13	8	61.54	4.38	3.7	3.5	3.75	3.78	-8.47%
Diseño de antenas y sistemas de radiocomunicaciones (60926)	8	5	62.5	4.33	4.28	3.68	3.6	4.03	-2.42%
Diseño de sistemas electrónicos (60927)	8	7	87.5	4.71	4.88	4.66	4.86	4.76	15.25%
Redes y servicios de comunicaciones móviles (60928)	10	6	60.0	3.67	3.37	3.03	3.0	3.29	-20.34%
Seguridad y gestión avanzadas (60929)	8	7	87.5	3.72	3.97	3.43	3.0	3.65	-11.62%
Sistemas de radiolocalización y satélites (60930)	11	7	63.64	4.52	4.06	4.2	4.29	4.23	2.42%
Sistemas de transmisión óptica y de alta frecuencia (60931)	9	7	77.78	4.95	4.26	4.31	4.57	4.45	7.75%
Gestión de proyectos de telecomunicación (60932)	2	2	100.0	4.5	4.7	4.9	4.5	4.71	14.04%
Integración de tecnologías y sistemas de telecomunicación (60933)	2	2	100.0	3.83	4.3	3.9	4.0	4.04	-2.18%
Tratamiento digital de imagen y video (60935)	4	3	75.0	4.33	4.6	4.4	4.33	4.45	7.75%
Tecnologías del habla (60936)	2	2	100.0	4.67	4.8	4.5	4.5	4.64	12.35%
Aprendizaje automático en datos multimedia (60937)	3	3	100.0	4.89	4.93	4.8	5.0	4.88	18.16%
Ingeniería óptica y fotónica (60939)	3	3	100.0	4.56	4.6	4.6	4.67	4.6	11.38%
Redes neuronales electrónicas (60942)	3	2	66.67	4.83	4.6	4.2	4.5	4.5	8.96%
Sistemas de e-Health (60948)	1	0	0.0						
Manipulación y análisis de grandes volúmenes de datos (60949)	1	0	0.0						
Tecnologías y modelos para el desarrollo de aplicaciones distribuidas (60950)	2	0	0.0						

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)
AÑO: 2017-18 SEMESTRE: Global
Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
141	100	70.92%	4.13

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
Sumas y promedios	141	100	70.92	4.33	4.16	4.0	4.03	4.13	0.0%

Bloque A: Información y Planificación
Bloque B: organización de las enseñanzas
Bloque C: Proceso de enseñanza/aprendizaje
Bloque D: Satisfacción Global
Asignatura: Media de todas las respuestas
Desviación: Sobre la media de la Titulación.



TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
7	7	100.0%	4.2

BLOQUE: RECONOCIMIENTO ACADÉMICO

	Frecuencias				% Frecuencias			
4.¿El Acuerdo de aprendizaje se modificó durante el periodo de movilidad?	SI 1		NO 0		SI 14%		NO 0%	
6.¿Qué reconocimiento académico de periodo de movilidad obtuvo o piensa obtendrá de su institución de envío?	Completo 1	Parcial 0	No 0		Completo 14%	Parcial 0%	No 0%	
7.¿Informó la institución de envío de cómo convertirían a su regreso notas obtenidas en la institución de acogida?	Sí, antes 0	Al regreso 0	No 0	No comprobado 1	Sí, antes 0%	Al regreso 0%	No 0%	No comprobado 14%
BLOQUE: PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO								
8.¿El proceso de selección en su institución de envío fue justo y transparente?	SI 1	NO 6	No puedo juzgar 0		SI 14%	NO 86%	No puedo juzgar 0%	

BLOQUE: COSTES

20.¿En qué medida su beca cubrió los gastos de movilidad?	0-25% 0	26-50% 0	51-75% 1	76-100% 0	0-25% 0%	26-50% 0%	51-75% 14%	76-100% 0%
---	------------	-------------	-------------	--------------	-------------	--------------	---------------	---------------

	Frecuencias						% Frecuencias						media
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
1. Calidad de los cursos			1	3	1	2			14%	43%	14%	29%	3.57
2. Calidad de los métodos de enseñanza	6				1		86%				14%		4.0
3. Apoyo recibido en el proceso de aprendizaje	6				1		86%				14%		4.0
BLOQUE:CALIDAD DEL APRENDIZAJE Y DE LA DOCENCIA RECIBIDA EN LA													3.86
9. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de Zaragoza)			1		4	2			14%		57%	29%	4.0
10. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de Zaragoza	1			2	3	1	14%			29%	43%	14%	3.83
11. Satisfacción con el Apoyo administrativo (universidad de destino	1		2		1	3	14%		29%		14%	43%	3.83
12. Satisfacción con la Tutorización académica en Universidad de destino		1		2	3	1		14%		29%	43%	14%	3.43
BLOQUE:PREPARATIVOS PRÁCTICOS Y ORGANIZATIVOS INFORMACIÓN Y APOYO													3.77
13. Alojamiento	6			1			86%			14%			3.0

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
7	7	100.0%	4.2

	Frecuencias						% Frecuencias						media
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
14. Aulas	1		1		1	4	14%		14%		14%	57%	4.33
15. Espacios de estudio, laboratorios o instalaciones similares				1	1	5				14%	14%	71%	4.57
16. Bibliotecas				1		6				14%		86%	4.71
17. Acceso a ordenadores	1			1		5	14%			14%		71%	4.67
18. Acceso a Internet	6					1	86%					14%	5.0
19. Acceso a bibliografía especializada	6					1	86%					14%	5.0
BLOQUE:SATISFACCIÓN CON ALOJAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS DE LA													4.47
21. En general, ¿cómo está de satisfecho/a con su experiencia de movilidad	6					1	86%					14%	5.0
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL													5.0
Sumas y promedios													4.2

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

Alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
7	7	100.0%	4.2

Universidad de destino	Num. Respuestas	Evaluación global de su estancia (P.
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA	1	5.0

Respuestas abiertas: Listados adjuntos.



TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
3	2	66.67%	4.21

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media						Asig	Desv. %
				A	B	C	D	E	F		
Prácticas externas 3 (60953)	3	2	66.67	3.6	4.6	3.83	4.5	4.5	4.5	4.21	0.0%
Sumas y Promedios	3	2	66.67	3.6	4.6	3.83	4.5	4.5	4.5	4.21	0.0%

Bloque A: Información y asignación de programas de prácticas externas

Bloque B: Centro o Institución

Bloque C: Tutor Académico Universidad

Bloque D: Tutor Externo

Bloque E: Formación Adquirida

Bloque F: Satisfacción Global.

Posibles	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
178	37	20.79%	4.03

	Frecuencias						% Frecuencias						media
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
1. Información sobre las titulaciones que se imparten en el Centro, para el desarrollo de sus labores de gestión y administrativas (fechas, requisitos matrícula, planificación docencia, organización aulas, horarios....)	3	2	2	3	14	13	8%	5%	5%	8%	38%	35%	4.0
2. Comunicación con los responsables académicos (Decano o director del Centro, Director de Departamento, Coordinadores de Titulación y otros)	2	1	3	1	13	17	5%	3%	8%	3%	35%	46%	4.2
3. Relaciones con el profesorado del Centro.	3	1		4	14	15	8%	3%		11%	38%	41%	4.24
4. Relaciones con el alumnado del Centro	4	1		3	21	8	11%	3%		8%	57%	22%	4.06
5. Sistema para dar respuesta a las sugerencias y reclamaciones	3	1	1	4	18	10	8%	3%	3%	11%	49%	27%	4.03
BLOQUE:INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													4.11
6. Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.		1	1	9	15	11		3%	3%	24%	41%	30%	3.92
7. Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas encomendadas.		1	1	4	21	10		3%	3%	11%	57%	27%	4.03
8. Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.	2	3	4	10	15	3	5%	8%	11%	27%	41%	8%	3.31
9. Servicios en materia de prevención de riesgos laborales		1	4	10	13	9		3%	11%	27%	35%	24%	3.68
BLOQUE:RECURSOS													3.74
10. Organización del trabajo dentro de su Unidad		1		6	17	13		3%		16%	46%	35%	4.11
11. Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.		1		1	17	18		3%		3%	46%	49%	4.38
12. Definición clara de sus funciones y responsabilidades		1		7	19	10		3%		19%	51%	27%	4.0
13. Suficiencia de la plantilla para atender correctamente la gestión administrativa y la atención a estudiantes y profesorado	2	1		2	18	14	5%	3%		5%	49%	38%	4.26
14. Reconocimiento al trabajo que realiza		1	1	8	12	15		3%	3%	22%	32%	41%	4.05
BLOQUE:GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													4.16
15. Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro.		1		2	21	13		3%		5%	57%	35%	4.22
BLOQUE:SATISFACCIÓN GLOBAL													4.22
Sumas y promedios													4.03



TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)
CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles						Nº respuestas	Tasa respuesta					Media
	41						20	48.78%					3.73
	Frecuencias						% Frecuencias					media	
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
1. Distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del título	2		2	3	10	3	10%		10%	15%	50%	15%	3.78
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar por el alumno.	2	1	3	1	11	2	10%	5%	15%	5%	55%	10%	3.56
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno, entrega de actividades, evaluaciones, etc.).	2		1	7	8	2	10%		5%	35%	40%	10%	3.61
4. Adecuación de horarios y turnos	2	1	4	3	6	4	10%	5%	20%	15%	30%	20%	3.44
5. Tamaño de los grupos	2			1	10	7	10%			5%	50%	35%	4.33
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS													3.74
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia	2		1	5	10	2	10%		5%	25%	50%	10%	3.72
7. Orientación y apoyo al estudiante	3		1	2	13	1	15%		5%	10%	65%	5%	3.82
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes	2			1	8	9	10%			5%	40%	45%	4.44
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes	2			3	8	7	10%			15%	40%	35%	4.22
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas	2		1	7	7	3	10%		5%	35%	35%	15%	3.67
BLOQUE:ESTUDIANTES													3.98
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías docentes, datos)	3		1		13	3	15%		5%		65%	15%	4.06
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro	3		3	3	7	4	15%		15%	15%	35%	20%	3.71
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de exámenes, etc.)	4		1	4	6	5	20%		5%	20%	30%	25%	3.94
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación, disponibilidad de actas, etc.)	3		1	5	8	3	15%		5%	25%	40%	15%	3.76
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).	2	1		3	9	5	10%	5%		15%	45%	25%	3.94
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de Zaragoza.	2	2	5	4	7		10%	10%	25%	20%	35%		2.89
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN													3.71
17. Aulas para la docencia teórica	2	1	1	3	8	5	10%	5%	5%	15%	40%	25%	3.83
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de proyección, pizarras digitales, campus virtual, etc.).	3	3	4	1	7	2	15%	15%	20%	5%	35%	10%	3.06
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)	2	1	4	2	8	3	10%	5%	20%	10%	40%	15%	3.44
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia	3	1	1	9	5	1	15%	5%	5%	45%	25%	5%	3.24

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)

CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

TITULACIÓN:	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación (533)	Posibles						Nº respuestas		Tasa respuesta					Media	
CENTRO:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)	41						20		48.78%					3.73	
		Frecuencias						% Frecuencias						media		
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5			
BLOQUE:RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS														3.4		
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte		2			2	14	2	10%			10%	70%	10%	4.0		
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes		2		2	4	11	1	10%		10%	20%	55%	5%	3.61		
23. Nivel de satisfacción general con la titulación		2	1	1	3	12	1	10%	5%	5%	15%	60%	5%	3.61		
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL														3.74		
Sumas y promedios														3.73		

Respuestas abiertas: Listado adjunto.