

Informe de evaluación de la calidad y de los resultados del aprendizaje – Máster Universitario en Ingeniería Química

Curso 2020/2021

1.– Organización y desarrollo

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

Oferta/Matrícula

Año académico: 2020/2021

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Número de plazas de nuevo ingreso	40
Número de preinscripciones en primer lugar	(no definido)
Número de preinscripciones	(no definido)
Estudiantes nuevo ingreso	19

En el Máster Universitario en Ingeniería Química (MUIQ), las plazas de nuevo ingreso ofertadas para el curso 2020/21 fueron 40, coincidiendo con las establecidas en la Memoria de Verificación (MV).

Se recibieron solicitudes de admisión por parte de 36 estudiantes distintos a lo largo de las tres fases, valor ligeramente inferior al del curso anterior que fueron 39 (2019/20). El número total de alumnos no admitidos fue de 5. Ninguno de los admitidos requirió de realización de complementos de formación. Se puede realizar el siguiente análisis de las solicitudes: Procedencia de los solicitantes: 26 (72.2%) son titulados por la Universidad de Zaragoza (UZ), 7 (19,5%) de distintas universidades españolas y 3 (8.3%) de distintas universidades internacionales.

En el curso 2020/21 solamente se ha matriculado una estudiante procedente de otras universidades españolas.

Titulación de los solicitantes: Grado en Ingeniería Química 32 (89,7%) y 4 (10,3%) de distintas titulaciones (Grado en Biotecnología y Grado en Química).

Finalmente, el número de alumnos de nuevo ingreso en el curso 2020/21 fue de 19 un número parecido al de los años anteriores a excepción del año pasado en el que el número de estudiantes que ingresaron en el máster fue excepcionalmente alto.

1.2.— Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Año académico: 2020/2021

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Graduado en Ingeniería Química	18
No informado	1

Como se ha indicado, la matrícula fue de 19 alumnos de nuevo ingreso, con el siguiente análisis:

Procedencia de los matriculados: 18 (94.7%) son titulados por la Universidad de Zaragoza y una estudiante (5.3%) es titulada por otra Universidad Española. Este porcentaje de estudiantes titulados por la Universidad de Zaragoza es similar al de los cursos anteriores cuyo valor promedio fue ligeramente inferior al 96%.

Titulación: Todos los estudiantes que han ingresado en el programa tienen como estudios previos un grado en Ingeniería Química. Este porcentaje de Graduados en Ingeniería Química es superior al de los cuatro cursos anteriores cuyo valor medio fue del 89%.

Adicionalmente, bajo programas de cooperación internacional, 7 estudiantes estuvieron matriculados en asignaturas del MUIQ (ver apartado 4.4 para más detalles).

1.3.— Nota media de admisión

No aplicable.

Todos los estudiantes que lo solicitaron y cumplían los requisitos fueron admitidos al no llegar al número límite de plazas, por lo que no hay una nota de corte.

Tomando como fuente la información de los expedientes académicos aportados por los alumnos en el proceso de admisión, para los matriculados la nota media en las titulaciones de acceso se estima en 6,80/10 que es superior a la del curso pasado 2019/2020 (6,45/10). Siendo en cursos anteriores 2018/19 (6,7/10), 2017/18 (6,7/10), 2016/17 (6,94/10), y 2015/16 (7,04/10).

1.4.— Tamaño de los grupos

En todas las asignaturas del MUIQ (obligatorias y optativas) existe un solo grupo. Tan solo existe un desdoble en las prácticas de la asignatura "Simulación y optimización de procesos químicos".

Tomando como referencia las asignaturas obligatorias, exceptuando el Trabajo Fin de Máster (TFM), el grupo del primer curso ha estado compuesto en los últimos cursos por una media de 17 personas, a excepción del curso 19/20 en el que este tamaño de grupo fue sustancialmente mayor sin causa aparente, alcanzando un valor próximo a las 29 personas. En este curso, el promedio de estudiantes ha sido de 19.4, lo que es superior a los años anteriores, exceptuando el año pasado.

Como se ha indicado en informes de pasados años y en el Informe de Evaluación para la Renovación de la Acreditación (IERA) de la Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón (ACPUA) este reducido tamaño del grupo "es bien valorado por alumnos y profesores".

El tamaño del grupo que correspondería al segundo curso es difícil de determinar ya que los alumnos, en principio solo cursan asignaturas optativas, que tienen diverso grado de matriculación. Adicionalmente, muchos estudiantes del máster cursan una parte de los créditos optativos mediante la realización de prácticas externas.

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...

En lo referente a las asignaturas impartidas en el curso 2020/21, la Comisión de Evaluación de la Calidad valora positivamente el contenido de las Guías Docentes que no sufrieron modificaciones sustanciales respecto a las del curso anterior, considerando que la planificación de la docencia contenida en las mismas es detallada y coherente con los planteamientos del proyecto de la titulación. Es preciso reseñar que todas las asignaturas del primer semestre se desarrollaron de forma virtual debido a la pandemia, por lo que se mantuvieron las modificaciones de las guías docentes introducidas como adendas en el curso anterior durante el segundo cuatrimestre (también llevado a cabo telemáticamente), indicando la modificación de metodologías docentes, contenidos y evaluación de las enseñanzas planificadas, en caso de ser necesario según las circunstancias sanitarias. Las modificaciones adicionales que se llevaron a cabo sobre las guías docentes fueron de pequeño calado y correspondieron principalmente a actualizaciones de los programas o pequeñas modificaciones en la evaluación.

Uno de los efectos de la pandemia que ha perdurado durante el curso de referencia ha sido la imposibilidad de realizar visitas a empresas, una actividad muy valorada por los profesores y estudiantes. Aunque se sondeó la posibilidad de retomar dichas actividades, las empresas consideraron que todavía no se habían alcanzado las condiciones sanitarias adecuadas para ello. En los casos en los que fue posible, se sustituyeron las visitas presenciales por visitas virtuales, realizadas por profesionales de las empresas de forma telemática. Así se llevó a cabo, por ejemplo, en la asignatura de “Tecnología del papel”, o en “Diseño Avanzado de Reactores”.

A lo largo del curso, se tuvieron reuniones con los representantes de los alumnos para analizar el desarrollo del mismo y ver el impacto de la docencia telemática sobre la calidad de la enseñanza recibida. Se considera muy positiva la información recopilada durante los dos años en los que una parte de la docencia se ha desarrollado de forma virtual, con el horizonte de incorporar de forma definitiva a la metodología algunos cambios producidos durante este periodo.

Es preciso comentar que, durante el segundo semestre, la modalidad docente determinada por la Dirección del Centro fue la de la semipresencialidad, con espaciamento entre los estudiantes. Dado el número de alumnos y la capacidad del aula asignada, en nuestro caso fue posible desarrollar las tareas docentes con plena presencialidad.

Para analizar la valoración de las guías docentes por parte de los estudiantes se han tomado como indicadores los resultados de los informes de evaluación de la enseñanza de las asignaturas. En la respuesta a la primera pregunta (Información en la guía sobre esta asignatura), se observa que su satisfacción es muy alta tanto en asignaturas obligatorias como optativas. Es preciso reseñar que el valor para las asignaturas optativas es igual al del año pasado, mientras que el valor para las asignaturas obligatorias es inferior. Durante el primer semestre, desarrollado de forma telemática, se cursan casi de forma exclusiva asignaturas obligatorias, mientras que durante el segundo semestre los estudiantes cursan muchas optativas. Así, sí que parece observarse que la modalidad de impartición de las asignaturas ha tenido efecto en la percepción que los estudiantes tienen de las mismas.

Cuestión 1.- Información en la guía sobre esta asignatura (valor promedio de asignaturas)

Curso	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/2021
Asignaturas obligatorias	4,36	4,21	4,26	4,25	4,09

Asignaturas optativas	4,62	4,60	4,48	4,45	4,45
-----------------------	------	------	------	------	------

Por otro lado, es preciso comentar que las guías docentes para el próximo curso 2021/22 se han revisado y actualizado con la colaboración de los profesores de las distintas asignaturas que conforman el MUIQ. Los principales cambios que han tenido lugar han sido las redacciones correspondientes a la evaluación en alguna de las asignaturas, de modo que apareciese de forma explícita la opción que tienen los estudiantes de ser evaluados únicamente mediante una prueba global si así lo consideran. La Comisión de Garantía de la Calidad de Másteres de la EINA aprobó en su reunión del 23 de junio de 2021 las guías docentes para el curso siguiente 2021/22.

Desarrollo docente

En el curso 2020/21, además de las 8 asignaturas obligatorias del máster y el TFM, se planificó impartir un total de 11 asignaturas optativas correspondientes a las tres materias optativas del plan de estudios. La planificación docente es idéntica al curso 2019/20. Información adicional puede consultarse en: https://estudios.unizar.es/estudio/asignaturas?anyo_academico=2021&estudio_id=20210680¢ro_id=110&plan_id_nk=531&sort=curso

La optatividad se completó con la realización de prácticas externas (ver apartado 4.2). La valoración por parte de los estudiantes de la planificación de las distintas asignaturas se puede realizar considerando las respuestas a las cuestiones segunda y tercera de las encuestas de evaluación de la enseñanza (ver tabla cuestión 2 y 3). La satisfacción global de los estudiantes es buena en ambos aspectos aunque cabe destacar una bajada sustancial en lo correspondiente a la relación entre horas teóricas presenciales, prácticas, etc... en las asignaturas obligatorias, impartidas principalmente en el primer cuatrimestre. Se considera que esta bajada es debida a la impartición telemática de las asignaturas en ese primer cuatrimestre, ya que el valor para las optativas se mantiene por encima de 4,0 (impartidas principalmente el segundo cuatrimestre de forma presencial).

Cuestión 2.- Pertinencia y contenido de la asignatura dentro del plan de estudios (valor promedio de asignaturas)

Curso	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Asignaturas obligatorias	4,13	4,15	4,11	4,31	4,28
Asignaturas optativas	4,60	4,53	4,40	4,49	4,31

Cuestión 3.- Adecuada relación entre horas teóricas presenciales, horas prácticas..... (valor promedio de asignaturas)

Curso	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Asignaturas obligatorias	4,03	3,98	4,18	4,04	3,61
Asignaturas optativas	4,50	4,45	4,22	4,00	4,17

Competencias de la titulación

Como se ha indicado en anteriores informes, el plan de estudios de la titulación está diseñado para la adquisición de las competencias establecidas mediante las asignaturas obligatorias y, el refuerzo de algunas de ellas mediante las asignaturas optativas. Las actividades formativas establecidas en las guías docentes indican abundantes oportunidades para el desarrollo de competencias genéricas de tipo

transversal. En cuanto a la valoración de los estudiantes, considerando la cuestión 8 de las encuestas de evaluación de la enseñanza como referente, se aprecian valores satisfactorios, ligeramente inferiores al curso pasado en los correspondientes a las asignaturas obligatorias, aunque ha sido superior la valoración correspondiente a las asignaturas optativas. En todo caso, se considera que ambos valores son positivos.

Cuestión 8.- Cumplimiento de los objetivos propuestos por el programa formativo (valor promedio de asignaturas)

Curso	2016/17	2017/18	2018/19	2019/2020	2020/21
Asignaturas obligatorias	4,36	4,23	4,26	4,23	4,09
Asignaturas optativas	4,62	4,64	4,45	4,26	4.48

Organización académica

Como también se ha indicado en los años anteriores, los plazos de matrícula se alargan más allá del inicio oficial del curso, lo que plantea algún inconveniente al funcionamiento del curso. Si bien esta situación es necesaria, ya que facilita el proceso de admisión de alumnos egresados de Grado, crea algunas dificultades en la gestión de los estudiantes que asisten a algunas asignaturas del primer curso. En este sentido, con el fin de facilitar la asistencia de los alumnos afectados a clases en las asignaturas que se imparten en el primer semestre, se informó de la situación a los profesores responsables, solicitándoles su colaboración en este periodo transitorio. Así estos estudiantes han tenido acceso a la documentación de las asignaturas y han participado de las actividades en el aula.

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

No se han introducido cambios en el Plan de Estudios respecto a lo establecido en el curso anterior (ver en el apartado 2.1. el epígrafe Desarrollo Docente).

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

Con el fin de llevar a cabo un seguimiento, el coordinador se reunió con los profesores responsables de la impartición de las asignaturas, al inicio de cada semestre (01-9-2020 y 1-2- 2021) tratando temas de coordinación horizontal y vertical. A instancia del coordinador del máster, los profesores prepararon calendarios con todas las actividades formativas (clases, pruebas, trabajos...) con la aplicación Google calendar, que se compartieron con los estudiantes para que pudieran tener junta toda la información correspondiente al curso. Igualmente, el coordinador del máster, junto con miembros de la comisión académica, realizaron una reunión con los estudiantes sobre aspectos docentes y organizativos del MUIQ (13-09-2020) antes del comienzo de curso. Asimismo, el coordinador se reunió al final de cada semestre con los representantes de los estudiantes del MUIQ, para corroborar el correcto funcionamiento de las asignaturas optativas y obligatorias. Dada la especial situación del primer cuatrimestre de este curso, adicionalmente a estas reuniones, que tienen lugar todos los años, se mantuvo un contacto estrecho con los representantes del curso para hacer un seguimiento conjunto del desarrollo del mismo y asegurar la calidad de las actividades de aprendizaje durante la suspensión presencial de las mismas debido a la pandemia.

Por lo que se refiere a la valoración que los estudiantes hacen de la calidad general de las actividades que se ofrecen, puede verse en los bloques A (Información y planificación) y B (Organización de las enseñanzas) de los informes de valoración de la enseñanza, que arrojan valores medios de 4,0/5 y 4,0/5, respectivamente, para las asignaturas obligatorias y 4,31/5 y 4,30/5, respectivamente, para las asignaturas optativas (ver tabla bloque A y bloque B). Se aprecia que los valores correspondientes a las asignaturas obligatorias han disminuido ligeramente (primer cuatrimestre principalmente), mientras que

los valores correspondientes a las asignaturas optativas (segundo cuatrimestre mayoritariamente) se mantienen o se incrementan. Como se ha comentado, estos resultados se considera que pueden ser debidos al cambio en la modalidad de impartición de la docencia que tuvo lugar el primer cuatrimestre. Aunque los valores correspondientes a las asignaturas obligatorias se encuentran por debajo de los valores medios de todas las enseñanzas en la Universidad de Zaragoza (4,12/5 y 4,11/5, respectivamente para los bloques indicados) y de las enseñanzas de Máster (4,18/5 y 4,12/5, respectivamente para los bloques indicados), los valores de las asignaturas optativas se encuentran por encima de estos valores. Es preciso reseñar, que en muchos de los centros de la Universidad de Zaragoza, la docencia del primer cuatrimestre se desarrolló de forma semipresencial, a diferencia de lo sucedido en la EINA. En todo caso, estos valores obtenidos se consideran altos, pero se hará un seguimiento de los mismos durante el presente curso.

Bloque A.- Información y planificación (valor promedio de las asignaturas).

Curso	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Asignaturas obligatorias	4,18	4,12	4,18	4,20	4,00
Asignaturas optativas	4,57	4,53	4,37	4,31	4,31

Bloque B.- Organización de las enseñanzas (valor promedio de asignaturas)

Curso	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Asignaturas obligatorias	4,10	4,12	4,23	4,17	4,00
Asignaturas optativas	4,44	4,63	4,43	4,16	4,30

Los resultados como en el curso pasado, estarían de acuerdo con lo indicado en el IERA de la ACPUA: "Las actividades formativas, metodologías y sistemas de evaluación se consideran adecuados para la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos y se corresponden con los que aparecen en la memoria de verificación. Los resultados de aprendizaje se adecúan al nivel del MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) previsto. El grado de satisfacción tanto de egresados como de profesores es bueno."

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: 2020/2021

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 25-07-2021

Categoría	Total	%	En primer curso	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	12	29,27	11	61	71	792,7	53,83
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	23	56,10	18	64	104	626,8	42,57
Profesor Contratado Doctor	1	2,44	0	2	0	15,0	1,02
Profesor Asociado	2	4,88	2	0	0	16,0	1,09
Profesor Colaborador	1	2,44	0	0	0	0,0	0,00
Personal Investigador en Formación	1	2,44	1	0	0	7,0	0,48
Personal Docente, Investigador o Técnico	1	2,44	0	0	0	15,0	1,02
Total personal académico	41	100,00	32	127	175	1.472,4	100,00

El número total de profesores que han impartido la docencia en el Máster ha sido de 41. Este valor es ligeramente superior al de cursos anteriores: 31, 34, 33 y 39 profesores para los cursos, 2016/17 y 2017/18 y 2018/2019 y 2019/20, respectivamente. En estos cursos, el número de profesores se ajusta relativamente bien con la previsión realizada en la memoria de verificación y como se indicaba en el IERA de la ACPUA "garantiza una enseñanza personalizada".

El 85,37% es profesorado permanente que imparte el 96,4% de la docencia. Por categorías, destaca la de Catedráticos de Universidad (CU) (12 profesores con 29,27% del total) que imparte un 53,8% de la docencia y de forma notable también la de Profesores Titulares de Universidad (TU) (23, 56,1% del total de profesores) que imparten un 42,6% de la docencia. En no permanentes, hay un profesor contratado doctor (2,44% del total) dos profesores asociados (4,88 % del total), un investigador en formación (2,44 % del total) y un docente investigador (2,44% del total) que imparten un 1,02%, 1,09%, 0,48% y 1,02% de la docencia, respectivamente. Se puede indicar que la carga docente por categorías es elevada en los catedráticos y baja en el personal investigador. Se debe notar que los investigadores son ayudantes de docencia cuyas horas impartidas por su naturaleza son bajas.

Por lo que se refiere a la evaluación de la actividad docente del profesorado del MUIQ por parte de los estudiantes, la valoración ha sido de 4,14/5, ligeramente inferior a la del curso 2019/20 (4,24/5), y a la de cursos anteriores (4,26/5, 4,53/5 y 4,51/5, en cursos 2018/19, 2017/18 y 2016/17, respectivamente).

Siendo que ha habido muy poca variación en los docentes del máster, esta disminución de la valoración durante los dos cursos consideramos que en parte puede ser debida a las modificaciones en la metodología docente que han tenido lugar. Es preciso hacer seguimiento de este valor durante los próximos cursos.

En todo caso, el valor es ligeramente superior a la media de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza (4,04/5). Además, en el informe de satisfacción de los estudiantes con la titulación, que se realiza una vez han finalizado, en relación a la pregunta "Calidad docente del profesorado de la titulación" la valoración promedio es de 4,11/5. De todos modos, es preciso comentar que el número de estudiantes que contestaron a dicha encuesta fue bajo, siendo este uno de los aspectos que es posible mejorar.

La calidad docente del profesorado se acredita también por la experiencia de los profesores con contrato indefinido, responsables del 97,4 % de la docencia como se ha indicado, que acumulan 175 quinquenios de docencia. El número medio de quinquenios (actividad docente reconocida) por profesor es de 4,86 quinquenios/docente. Se debe tener en cuenta que el 12,2% de los docentes no pueden solicitarlos dado su tipo de contrato. El número medio de quinquenios en el profesorado permanente, es de 5,9 por cada CU y de 4,5 por cada TU, valores claramente elevados.

En consecuencia, se considera que el profesorado del MUIQ posee una elevada cualificación a nivel docente, tal y como se indicaba en la MV. Esto fue puesto de manifiesto en el IERA de la ACPUA que indicó como uno de los puntos fuertes fue la “alta satisfacción del alumnado sobre la calidad docente del profesorado”.

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

El resumen de actividades (proyectos de innovación, jornadas de innovación, cursos ICE y cursos en el Anillo Digital Docente (ADD)) para el curso 2020/21, obtenido de la página web que gestiona el Vicerrectorado de Política Académica, se muestra en la tabla siguiente. Como se puede ver, 38 de los 41 profesores que imparten docencia en el máster ha participado en alguna de las actividades consideradas. El número de actividades por profesor (4,4) se mantiene alto, aunque ha disminuido respecto a los cursos anteriores.

Curso Académico	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Profesores distintos participantes en actividades	26	30	29	39	38
Actividades por profesor	5,1	5,5	5,6	4,7	4,4
Proyectos de Innovación distintos (Profesores distintos)	10 (13)	9 (13)	13 (20)	11 (18)	7 (14)
Jornadas de Innovación	2	10	5	0	0
Cursos ICE realizados (Profesores distintos)	8 (5)	14 (8)	12 (7)	14 (8)	20 (10)
Cursos ADD distintos de profesores del Máster (Profesores distintos)	73 (26)	87 (30)	76 (29)	108 (39)	113 (38)
Asignaturas del Máster con ADD	15	16	17	18	19
% Asignaturas del Máster con ADD	15/19=79%	16/19=84%	17/19=89%	18/19=95%	19/19=100%

En el curso 2020/21 no hubo convocatoria de proyectos de innovación docente y solamente se prorrogaron algunos de la convocatoria 2019/20. En todo caso, se ha continuado con 7 proyectos de innovación docente por parte de los profesores del máster, 4 de ellos son PIIDUZ (Programa de Incentivación de la Innovación Docente en la UZ). Entre otros, los proyectos planteados han sido:

- "Aprendizaje basado en proyectos y estrategias de gamificación en la asignatura Ingeniería del Medio Ambiente”.
- “Promoviendo una educación multicultural e interdisciplinar: Químicos Británicos e Ingenieros Químicos Españoles trabajando juntos en nuevos procesos de biorefinería sostenible”.
- “Mejoras en la aplicación de herramientas TIC y la evaluación de su influencia en los resultados académicos en Ingeniería”

Aparte, dos de los proyectos realizados han sido PIEC (Programa de Innovación Estratégica de Centros y Titulaciones) y uno PRAUZ (Programa de Recursos en Abierto). Los proyectos PIEC se consideran especialmente interesantes y afectan a la implementación en el Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y a la estandarización de competencias transversales.

En cuanto a cursos de formación del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) recibidos por el profesorado, fueron 20 los cursos los realizados por un total de 10 profesores distintos, siendo el mayor valor de la serie temporal. Los cursos realizados han sido muy variados. Entre otros:

- Herramientas de videoconferencia para docencia.
- Aspectos básicos de ADD/Moodle.
- Aspectos básicos de Google Suite for Education
- La responsabilidad del docente en la protección de datos y en la difusión de materiales.
- RCommander avanzado.
- Uso de gestores bibliográficos: Zotero y Mendeley.
- Diseño y planificación de la enseñanza online.

En el curso 2020/21, la participación de los profesores en la elaboración de cursos en el ADD, plataforma Moodle, ha sido total, ya que las 19 asignaturas estuvieron presentes en la plataforma (8 obligatorias y 11 optativas), resultando relevante que todos los profesores del máster estuvieran presentes en una asignatura por lo menos.

Adicionalmente, durante este curso, se han presentado las siguientes comunicaciones en congresos y jornadas de innovación docente:

- J. Remón, G.A. Hurst, J. Arauzo, Towards a multicultural and global education via international cooperation: british chemists working with spanish chemical engineers on new bio-refinery concepts, Valencia, INTED2020, Contribución Oral.
- J. Remón, G.A. Hurst, J. Arauzo, 'Promoviendo una educación multicultural e interdisciplinar: Químicos Británicos e Ingenieros Químicos Españoles trabajando juntos en nuevos procesos de biorrefinería sostenible'. XI Jornada de Buenas Prácticas en la docencia universitaria con apoyo de TIC. Zaragoza, 20/11/2020. Contribución oral.
- J. Remón, G.A. Hurst, J. Arauzo. On the development of a global and multicultural higher education: British chemists and Spanish chemical engineers designing biorefinery systems together. 25th Annual Green Chemistry and Engineering Conference ACS (2021). Contribución Oral.
- Participación y asistencia de Lucía García Nieto a *INTED2021 Conference*, on-line 8 – 9 marzo 2021. Se presentaron los siguientes trabajos, seleccionados para su publicación en formato extendido:
 - “Analysis of two ICT tools, Moodle and Socrative, in higher education on students’ academic results” L. García, E. Romero, J. Ceamanos, L. Lázaro, Proceedings of INTED2021 Conference 8th-9th March 2021, pp. 3131-3137. ISBN: 978-84-09-27666-0. **doi: 10.21125/inted.2021.0659**
 - “Questions and Answers statistics as a way to improve students’ assessment” E. Romero, L. García J. Ceamanos, L. Lázaro, Proceedings of INTED2021 Conference 8th-9th March 2021, pp. 5378-5385. ISBN: 978-84-09-27666-0. **doi: 10.21125/inted.2021.1097**

Del mismo modo, durante el curso 2020/21 se ha publicado el siguiente artículo sobre innovación docente:

- “Moodle and Socrative quizzes as formative aids on theory teaching in a chemical engineering subject”, E. Romero, L. García, J. Ceamanos, *Education for Chemical Engineers* 36 (2021) 54-64. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.03.001>

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

Como se ha comentado, el número de profesores que ha impartido la titulación en el curso 2020/21 es ligeramente superior al del curso anterior. En general, los profesores que imparten docencia en el máster son muy activos en investigación y desarrollo, perteneciendo a diversos institutos universitarios de investigación (Instituto Universitario de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) (<http://i3a.unizar.es/>), Instituto Universitario de Investigación en Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA) (<https://inma.unizar-csic.es/>), e Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA) (<http://iuca.unizar.es>). Esta actividad se concentra en torno a grupos de investigación, entre los que, por participación en la titulación, destacan los siguientes grupos establecidos como de referencia en la resolución de 13 de marzo de 2020, del Director General de Investigación e Innovación, en la Comunidad Autónoma de Aragón durante el periodo 2020- 2022:

Grupo “Agua y Salud Ambiental” (AySA), código B43_20R.

Grupo “Catálisis, Separaciones Moleculares e Ingeniería de Reactores (CREG)”, código T43_20R.

Grupo “Películas y Partículas Nanoestructuradas (NFP)”, código T57_20R.

Grupo de “Procesos Termoquímicos” (GPT), código T22_20R.

En relación a la calidad investigadora, cerca del 98% de la docencia es impartida por doctores. La intensa actividad investigadora del profesorado de la titulación viene reflejada en el alto número de sexenios de investigación reconocidos por la CNEAI, siendo éste de 127. Ello supone un valor medio de 3,09 sexenios/docente. Por categoría, el número medio de sexenios es de 5,08 por cada CU y de 2,78 por cada TU, valores claramente elevados. En consecuencia, se considera que el profesorado del MUIQ de la UZ posee una elevada cualificación en su nivel investigador lo que está de acuerdo con el IERA de la ACPUA que indicaba “El personal académico tiene una elevada cualificación y experiencia docente e investigadora” y “El número de quinquenios y sexenios permiten asegurar la cualificación docente e investigadora del profesorado”.

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 materiales e infraestructuras se han adecuado a lo recogido en la MV de la Titulación. En la valoración del grado de satisfacción del alumnado no se ha recabado ninguna reclamación o sugerencia sobre este aspecto en las encuestas de asignaturas. En la encuesta de satisfacción de la titulación del curso 2020/2021 la valoración global en el bloque de 'Recursos materiales y servicios' es de 3,76/5, valor ligeramente inferior al del curso anterior 3,95/5 y a los cursos académicos anteriores donde fue 3.88/5 y 3,97/5 en los cursos 2018/19 y 2017/18, respectivamente. En todo caso, es preciso comentar que este año sigue manteniéndose bajo el porcentaje de respuestas a la encuesta (10 respuestas de 28). Habiéndose recuperado este año la presencialidad completa se observará en los próximos cursos la evolución de este parámetro.

La valoración por pregunta es de 3,7/5 en “Servicio de reprografía”, 3,9/5 en “Recursos informáticos y tecnológicos”, 3,9/5 en “Fondos bibliográficos y servicio de Biblioteca”, valores que son superiores a los del año pasado. Sin embargo, las siguientes valoraciones se obtuvieron en lo relativo a equipamientos de aulas, laboratorios y talleres: 3.6/5 en “Equipamiento de aulas y seminarios” y 3.7/5 en “Equipamiento laboratorios y talleres”. El primero de los resultados se considera atípico ya que, debido a la pandemia, se han mejorado los equipamientos de las aulas, en lo relativo a proyectores, sistemas de grabación, etc.

Adicionalmente, a lo largo del máster se realizan muy pocas actividades en laboratorios y talleres con lo que la segunda de las preguntas se considera poco relevante.

Por otra parte, la satisfacción del PDI es buena (valoración global media de 4,64/5 en el Bloque 'Recursos e infraestructuras') con una tasa de respuesta 51,52% (17/33), bastante superior a la del año pasado (4,4/5). La valoración de los aspectos particulares en que se divide este bloque es: valoración media de 4,75/5 para aulas, 3,59/5 para recursos materiales y tecnológicos, 4,65/5 para espacios de prácticas y 4,56/5 para apoyo técnico y logístico. Como en el caso de los estudiantes, la valoración relativa a la valoración para espacios de prácticas no se consideran relevantes.

La satisfacción global del PAS de la EINA en el Bloque 'Recursos' es de 3,72, similar a la del curso pasado 3,78. Es preciso reseñar que esa valoración no es específica de este máster, sino que corresponde a todo el centro, y que la participación ha sido muy baja, del 17,61% (28/159).

A la vista de los resultados obtenidos en las valoraciones, la comisión valora positivamente los recursos e infraestructura a disposición del MUIQ lo que está de acuerdo con el IERA de la ACPUA que indicó que "los recursos son valorados muy alto por todos los colectivos".

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

Según el plan de estudios de la titulación recogido en su MV, el alumno puede realizar 6 o 12 créditos ECTS de prácticas externas de carácter optativo. Éstas podrán serlo como prácticas en empresa (PE) o como Prácticas de Laboratorio Tuteladas (PLTs) en un laboratorio universitario o externo.

En el curso 2020/21 un total de 36 estudiantes realizaron prácticas curriculares. De los 36 estudiantes, 31 cursaron un total de 12 créditos, y solamente 5 cursaron 6. En el apartado 4.3 se indican las empresas y centros de investigación en los que se han desarrollado estas prácticas.

Aunque la tasa de respuesta de las encuestas ha sido baja, 24,24%, es superior a la del año pasado (15,7%). La valoración que realizan los estudiantes de las practicas curriculares es realmente buena con un valor promedio en las respuestas de 4,56/5. Los bloques de mejor valorados son los correspondientes al tutor académico de la Universidad (4.71/5) y al centro o institución de realización de las prácticas (4.67/5).

También se valora muy positivamente la formación recibida durante la realización de las prácticas (4,56/5). La media de los resultados de los distintos bloques es superior a la del conjunto de títulos de la Universidad (4,22/5) A la vista de estos resultados se consideran muy positivos los resultados formativos que tienen sobre los estudiantes la realización de prácticas.

Por todo lo anterior, la valoración global que realiza la comisión es positiva en cuanto a las prácticas externas. Como se verá en el apartado 5.1 el rendimiento académico es muy alto, ya que para los estudiantes que han cursado 12 créditos, un 71,4% han obtenido la calificación de Sobresaliente. Por tanto, se continúa en lo indicado en el IERA de la ACPUA como punto fuerte del MUIQ "Aunque las prácticas externas son optativas, las realizan muchos alumnos y son muy bien valoradas tanto por alumnos, como por profesores y empresas."

4.3.— Prácticas externas extracurriculares

Aunque la mayor parte de las prácticas se realizan como prácticas curriculares en la titulación, en algún caso se llevan a cabo de forma extracurricular. Según los datos proporcionados por Universa (Servicio de Orientación y Empleo de la Universidad de Zaragoza) se han firmado en total 45 convenios de prácticas correspondientes a 38 empresas o entidades diferentes. Además, 10 estudiantes han firmado convenios para desarrollar su TFM dentro de alguna empresa. Cabe reseñar que este número es bastante superior a las desarrolladas el curso pasado (17 convenios de prácticas y 5 para la realización del TFM), lo que se considera un buen resultados.

Algunas de las empresas e instituciones en las que se realizaron estas actividades fueron:

Empresas y centros de MU en Ingeniería Química
Industrias Químicas del Ebro, S.A.

SMR Automotive Systems Spain S.A.U.
Nurel S.A.
Solutex GC, S.L.
Sisener Ingenieros, S.L.
SAICA
Adiego Hermanos, S.A.
Vegetales de Navarra SLU
Pinturas Ordesa, S.A.
Verallia Spain S.A.
NILSA, S.A.
Financiera Maderera S.A.
Grupo CREG I3A
Grupo GPT I3A
Grupo NFP INMA
LIFTEC
Instituto de Carboquímica CSIC
Instituto Tecnológico de Canarias, S.A.
Circe

Se debe indicar que en el informe de satisfacción de los estudiantes con la titulación, que se realiza una vez han finalizado, a la pregunta "Oferta de prácticas externas" la valoración promedio de 10 estudiantes de los 28 que han finalizado es de 3.56/5 lo que indica un grado notable de satisfacción. Este valor es inferior al del año anterior 4.0/5, probablemente debido a la falta de ofertas de prácticas que tuvo lugar al comienzo de curso debido a la pandemia, que paralizó la incorporación de estudiantes hasta final del año 2020.

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

Estudiantes en planes de movilidad

Año académico: 2020/2021

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Química

Datos a fecha: 14-11-2021

Centro	Estudiantes enviados	Estudiantes acogidos
Escuela de Ingeniería y Arquitectura	1	7

En la siguiente tabla puede verse la evolución temporal de los estudiantes enviados y acogidos bajo el programa Erasmus. Como puede observarse, este curso sólo ha participado en el programa Erasmus un estudiante de este máster, mientras que el de estudiantes recibidos se encuentra en un valor medio.

	Curso Académico				
	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Estudiantes acogido	6	12	4	7	7
Estudiantes enviados	2	3	1	7	1

La universidad y país de destino del estudiante de nuestro programa que han realizado parte de sus estudios en el extranjero ha sido:

Número de estudiantes	Universidad	País
1	Technische Universiteit Eindhoven	Holanda

Entendemos que el hecho de que en el curso 2020/21 solamente haya salido un estudiante, siendo que otros años la participación en el programa Erasmus ha sido bastante más numerosa, ha sido provocado por la incertidumbre que ha generado la pandemia. Se espera recuperar el número de participantes en los próximos cursos.

Por su parte los alumnos recibidos en el programa durante el curso 2020/21 pertenecen a las siguientes universidades:

Número de estudiantes	Universidad	País
3	Politécnico di Milano	Italia
3	Università degli Studi di Bologna	Italia
1	Iskenderun Technical University	Turquía

Los resultados obtenidos en la valoración de la oferta de programas de movilidad, dentro de la encuesta de satisfacción con la titulación ha tenido un valor de 3,44/5, valor que es ligeramente inferior al del curso pasado. Adicionalmente, los estudiantes han proporcionado valoraciones muy positivas sobre dichas

estancias. Una opinión también satisfactoria tiene el PDI, de forma que la puntuación que da a la oferta y desarrollo de la movilidad para estudiantes es de 4.06/5 en este curso 2020/21.

La valoración global de la comisión es positiva para este curso, y se espera poder mantener un grado similar de entrada de estudiantes para los próximos cursos, y aumentarlo en el caso de las salidas.

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2020/2021

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%
1	66210	Ampliación de procesos de separación	0	0,0	0 0,0	0 0,0	12 63,2	6 31,6	1 5,3	0 0,0
1	66211	Diseño avanzado de reactores	0	0,0	0 0,0	8 42,1	11 57,9	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	66212	Simulación y optimización de procesos químicos	0	0,0	0 0,0	5 23,8	11 52,4	4 19,0	1 4,8	0 0,0
1	66213	Gestión ambiental en la industria	0	0,0	0 0,0	3 16,7	14 77,8	1 5,6	0 0,0	0 0,0
1	66214	Economía y organización industrial	0	0,0	0 0,0	2 10,5	14 73,7	2 10,5	1 5,3	0 0,0
1	66215	Seguridad y análisis de riesgos en la industria química	1	5,0	0 0,0	11 55,0	5 25,0	2 10,0	1 5,0	0 0,0
1	66216	Gestión de la producción y calidad	1	5,3	0 0,0	0 0,0	18 94,7	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	66217	El proceso de investigación en ingeniería química	1	5,3	0 0,0	3 15,8	15 78,9	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	66219	Ingeniería bioquímica	1	14,3	0 0,0	0 0,0	5 71,4	1 14,3	0 0,0	0 0,0
1	66221	Técnicas de caracterización de sólidos	0	0,0	0 0,0	0 0,0	4 57,1	3 42,9	0 0,0	0 0,0
1	66223	Materiales nanoestructurados	1	50,0	0 0,0	0 0,0	1 50,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	66224	Calidad y tratamiento de aguas	0	0,0	0 0,0	0 0,0	4 36,4	6 54,5	1 9,1	0 0,0
1	66226	Optimización energética	1	11,1	0 0,0	2 22,2	4 44,4	1 11,1	1 11,1	0 0,0
1	66228	Tecnología del papel	0	0,0	0 0,0	0 0,0	10 83,3	1 8,3	1 8,3	0 0,0
1	66231	Ecodiseño y análisis de ciclo de vida	0	0,0	0 0,0	0 0,0	2 25,0	5 62,5	1 12,5	0 0,0
1	66235	Ciencia y tecnología de la combustión	1	12,5	0 0,0	0 0,0	0 0,0	6 75,0	1 12,5	0 0,0
1	66236	Prácticas externas 1	1	100,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	66237	Prácticas externas 2	0	0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	1 100,0	0 0,0	0 0,0
1	66238	Prácticas externas 3	2	7,1	0 0,0	1 3,6	5 17,9	20 71,4	0 0,0	0 0,0
1	66239	Valorización de residuos. Biorefinería	0	0,0	0 0,0	0 0,0	1 33,3	2 66,7	0 0,0	0 0,0
1	66240	Tecnologías alternativas para el tratamiento de aguas residuales industriales	0	0,0	0 0,0	0 0,0	2 50,0	1 25,0	1 25,0	0 0,0
2	66218	Trabajo fin de Máster	0	0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	15 93,8	1 6,2	0 0,0
2	66227	Procesos de la industria alimentaria	0	0,0	0 0,0	0 0,0	1 100,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0

Por lo que se refiere a las calificaciones de las asignaturas, en la tabla puede verse que hay un total de 7 no presentados en asignaturas con docencia, todas ellas del segundo cuatrimestre. Adicionalmente hay tres estudiantes que aparecen como no presentados en asignaturas de prácticas y que corresponden a

estudiantes que no han podido realizar las prácticas en ese año, o que las han terminado mas tarde del periodo límite para poder ser evaluadas en el curso de referencia. El análisis global (véase tabla siguiente), muestra que las calificaciones presentan una distribución en torno al notable (calificación más frecuente, 48,9%). El porcentaje de aprobados es del 8.5%, el de sobresalientes de 32,2% y finalmente un 4,6% de matrículas de honor. La distribución de calificaciones presenta algunas variaciones entre asignaturas obligatorias y optativas. Así la distribución entre aprobados y notables se desplaza más hacia la calificación superior en las asignaturas optativas que son escogidas por los alumnos y por tanto las cursan con una mayor motivación.

Curso 2019/2020	N.P	Susp.	Apr.	Not.	Sob.	M.H.
Asignaturas obligatorias (incluido TFM)	1.7%	0%	18.2%	58.2%	18.9%	3,0%
Asignaturas optativas	8,0%	0%	2,0%	50,1%	32,8%	7,1%
Prácticas externas	10,0%	0%	3,3%	16,7%	70,0%	0%
Todas las Asignaturas	5,8%	0,0%	8,5%	48,9%	32,2%	4,6%

Si se comparan las notas con otros cursos es difícil sacar una tendencia clara, aunque se observa que la tasa de suspensos o no presentados son siempre valores muy bajos e incluso cero. Si que se aprecia que en los resultados de este año hay un número alto de sobresalientes, similar al del año pasado, y aunque con una tasa mas alta de no presentados. Esto puede ser debido a que este año ha habido algún estudiante trabajando o realizando prácticas en periodos lectivos lo que puede haber hecho que no se presenten a alguna asignatura.

Es preciso comentar que el primer cuatrimestre se desarrolló de forma completamente no presencial debido a la pandemia. Durante este periodo se impartieron cinco asignaturas obligatorias (66210, 66211, 66212, 66213 y 66214). Como puede verse en la tabla anterior los resultados de estas asignaturas son buenos a pesar del cambio en el modo de impartición de la clase, con una media notables y sobresalientes para esas asignaturas de 78,74%

Todas las asignaturas	N.P	Susp.	Apr.	Not.	Sob.	M.H
Curso 2016/17	5,7%	0,4%	10,2%	50,0%	29,7%	4,1%
Curso 2017/18	0%	0%	23,5%	51,7%	19,5%	5,1%
Curso 2018/19	0%	0,5%	24,9%	57,3%	14,1%	3,3%
Curso 2019/20	2,8%	0,3%	13,6%	41,5%	33,2%	8,5%
Curso 2020/21	5,8%	0%	8,5%	48,9%	32,2%	4,6%
Media	2,9%	0,2%	16,1%	49,9%	25,7%	5,1%

En cuanto a las prácticas externas, predomina la calificación de sobresaliente (70%). Esta es una asignatura que, aun siendo optativa, cursan la mayor parte de los estudiantes, que habitualmente demuestran una gran implicación, considerándola como una formación importante para su desarrollo profesional.

Por otro lado, el TFM es una asignatura totalizadora donde el estudiante demuestra y aplica los conocimientos y las competencias alcanzadas en la titulación. Habitualmente, los trabajos presentados son de un gran nivel, habiendo sido evaluados el 6.2% de los TFM con la calificación de Sobresaliente-MH y el 93.8% de sobresaliente. Es preciso comentar que los TFM desarrollados en la titulación se han llevado a cabo en grupos de investigación de la universidad, en centros externos como el instituto de Carboquímica del CSIC, el Instituto Tecnológico de Aragón, en centros extranjeros dentro del programa Erasmus o en empresas privadas, lo que corrobora la relación del MUIQ con las industrias así como con la investigación.

5.2.— Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2020/2021

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
Cód As: Código Asignatura Mat: Matriculados Apro: Aprobados Susp: Suspendidos No Pre: No presentados Tasa Rend: Tasa Rendimiento									
1	66210	Ampliación de procesos de separación	19	0	19	0	0	100.00	100.00
1	66211	Diseño avanzado de reactores	19	0	19	0	0	100.00	100.00
1	66212	Simulación y optimización de procesos químicos	21	0	21	0	0	100.00	100.00
1	66213	Gestión ambiental en la industria	18	0	18	0	0	100.00	100.00
1	66214	Economía y organización industrial	19	0	19	0	0	100.00	100.00
1	66215	Seguridad y análisis de riesgos en la industria química	20	0	19	0	1	100.00	95.00
1	66216	Gestión de la producción y calidad	19	0	18	0	1	100.00	94.74
1	66217	El proceso de investigación en ingeniería química	19	0	18	0	1	100.00	94.74
2	66218	Trabajo fin de Máster	16	0	16	0	0	100.00	100.00
	66219	Ingeniería bioquímica	7	0	6	0	1	100.00	85.71
	66221	Técnicas de caracterización de sólidos	7	0	7	0	0	100.00	100.00
	66223	Materiales nanoestructurados	2	0	1	0	1	100.00	50.00
	66224	Calidad y tratamiento de aguas	11	0	11	0	0	100.00	100.00
	66226	Optimización energética	9	0	8	0	1	100.00	88.89
2	66227	Procesos de la industria alimentaria	1	0	1	0	0	100.00	100.00
	66228	Tecnología del papel	12	0	12	0	0	100.00	100.00
	66231	Ecodiseño y análisis de ciclo de vida	8	0	8	0	0	100.00	100.00
	66235	Ciencia y tecnología de la combustión	8	0	7	0	1	100.00	87.50
	66236	Prácticas externas 1	1	0	0	0	1	0.00	0.00
	66237	Prácticas externas 2	1	0	1	0	0	100.00	100.00
	66238	Prácticas externas 3	28	1	26	0	2	100.00	92.86
	66239	Valorización de residuos. Biorefinería	3	0	3	0	0	100.00	100.00

Curso	Cód As	Asignatura	Mat	Rec Equi Conv	Apro	Susp	No pre	Tasa éxito	Tasa rend
	66240	Tecnologías alternativas para el tratamiento de aguas residuales industriales	4	0	4	0	0	100.00	100.00

Los valores de tasa de éxito (TEX, la relación porcentual entre el número total de créditos superados por los alumnos en un estudio y el número total de créditos presentados a examen) han sido del 100% para todas las asignaturas, mientras que la tasa de rendimiento (TR, la 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) son del 100% para un gran número de asignaturas, y superiores al 85% en todas las asignaturas excepto en la asignatura 66223 materiales nanoestructurados, que debido a la baja matrícula (2 estudiantes) ha hecho que al presentarse solo uno a examen, dicha tasa descienda hasta el 50%.

A parte de las asignaturas de prácticas de 6 créditos (normalmente los estudiantes se matriculan en asignatura de 12 créditos), el número de alumnos matriculados más bajo corresponde a las asignaturas optativas 66239, 66227 y 66223 que son asignaturas optativas. Por lo que se refiere a la asignatura 66239 “Valorización de residuos. Biorrefinería” y 66227 “Procesos de la industria alimentaria”, son dos asignaturas de primer cuatrimestre. En el primer cuatrimestre del primer curso los estudiantes cursan mayoritariamente asignaturas obligatorias exclusivamente mientras que en el segundo curso, mas de un 85% realizan prácticas en empresas o centros de investigación como asignaturas optativas. Este hecho, que por un lado es un punto fuerte del MUIQ, tal y como se destacó en el informe favorable de renovación de la acreditación del MUIQ por ACPUA se traduce, por otro lado, en que el número de posibles alumnos a matricular en el resto de asignaturas optativas de ese semestre sea excesivamente bajo. En todo caso, se considera necesario mantener asignaturas optativas que garanticen la formación de aquellos estudiantes que decidan no hacer prácticas, aun sabiendo que su matrícula durante todos los años es baja. Por otra parte, la asignatura 66223 “Materiales nanoestructurados” es una asignatura de segundo cuatrimestre dirigida a estudiantes con perfil investigador. Aunque este no es el perfil mayoritario entre los estudiantes de nuestro Máster, se considera necesario seguir manteniendo unas opciones de formación suficientes para este perfil.

Los valores obtenidos de TEX y TR indican que las asignaturas tienen el nivel adecuado para la superación por parte de los estudiantes.

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 las diferentes materias se ha realizado una oferta y seguimiento continuo de las actividades de aprendizaje previstas en las guías docentes de acuerdo a la ficha de cada materia en la MV. Esta se ha llevado a cabo por los profesores responsables de cada materia.

Debido a la pandemia, durante el curso 2020/21 tuvieron que suspenderse la totalidad de las visitas que se han realizado otros años durante el primer y segundo cuatrimestre, como las que se llevaban a cabo de forma habitual a las papeleras SAICA, e ICT, a OPEL, Verallia, FCC ámbito, o el habitual desplazamiento anual de los estudiantes del MUIQ, junto con el coordinador y algunos profesores, para la visita de empresas del sector químico pesado situadas en Tarragona como BASF S.A., DOW Chemical Ibérica o Repsol. Tampoco han podido realizarse visitas a centros de investigación. Estas visitas permiten acercar a los estudiantes a la realidad del trabajo en una planta industrial, o de laboratorios. Durante este curso, muchos de los profesores del máster consultaron a las empresas a las cuales se suelen realizar visitas pero en todos los casos se obtuvo respuesta negativa, dada la situación sanitaria.

En todo caso, lo que si pudo realizarse en algún caso, fueron visitas virtuales a empresas desarrolladas online y guiadas por técnicos de las empresas. De esta forma se realizó, por ejemplo, en la asignatura de “Tecnología del papel” donde el responsable de I+D de la empresa, Miguel Pelayo, y de la planta de valorización de energía, Luis Miguel Gil, impartieron una ponencia y realizaron una visita con estas características.

Otra actividad formativa que consideramos de gran importancia son las ponencias llevadas a cabo por

acreditados profesionales de la industria dentro del Programa Expertia, gestionado por la Fundación Empresa Universidad de Zaragoza (FEUZ), cuya finalidad es incorporar la experiencia empresarial a las titulaciones. En concreto, este año han participado en el programa los siguientes profesionales:

Departamento	Profesor Proponente	Profesional Colaborador	Fecha de colaboración	Asignatura
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	Jesús María Arauzo Pérez	Juan Luis Sanz Yagüe	1º cuatrimestre	Valorización de residuos. Biorrefinería
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	Jesús María Arauzo Pérez	Lourdes Vega Fernández	2º cuatrimestre	Introducción a la Investigación en Ingeniería química
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	Jesús María Arauzo Pérez	Ricardo Arjona Antolín	1º cuatrimestre	Valorización de residuos. Biorrefinería

Igual que en el caso de las visitas, debido a la pandemia, el número de ponencias desarrolladas en el ámbito de la titulación se han reducido sustancialmente respecto a otros años, debido principalmente a la disponibilidad de los técnicos que habitualmente las han impartido, y todas ellas han tenido lugar de forma virtual.

Adicionalmente, durante este curso 2020/21 tuvieron lugar las siguientes ponencias abiertas en el marco de la titulación:

- Producción de papel y valorización energética de residuos en SAICA. Impartida por D.Miguel Pelayo director de I+D de la empresa SAICA y D. Luis Miguel Gil RDI Manager de SAICA.
- Operaciones de separación en SOLUTEX. Impartida por D^a Laura Gil.

En el apartado 3.2 se ha indicado que el 100% de las asignaturas del MUIQ están disponibles para el alumno en el ADD.

En este curso, se ha intentado continuar en línea con lo indicado en el IERA de la ACPUA donde se indicaba como buenas prácticas del MUIQ: "Buen número de las conferencias de profesionales de empresas dentro del Programa Expertia" y "Elevado número de visitas a empresas y fábricas", aunque como se ha comentado las visitas a empresas, que se concentran en gran medida a lo largo del segundo cuatrimestre, no pudieron llevarse a cabo tal y como inicialmente estaba previsto, ya que las empresas han reducido e incluso prohibido las visitas no esenciales a sus instalaciones. Se espera recuperar estas actividades en cuanto la situación epidemiológica lo permita.

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 Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2014-2015	100.00	98.01	100.00
2015-2016	99.53	95.90	100.00

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2016-2017	99.59	93.04	100.00
2017-2018	100.00	98.54	99.45
2018-2019	99.52	93.94	100.00
2019-2020	99.35	98.39	96.02
2020-2021	100.00	96.46	97.96

Los valores globales de la titulación en el curso 2020/21 en cuanto a tasa de éxito (TEX), de rendimiento (TR) y de eficiencia (TEF, relación porcentual entre el número total de créditos al que debieron haberse matriculado el conjunto de graduados que iniciaron sus estudios un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse) son del 100%, 96,46% y 97.96%.

Los valores de TEX y TR son muy similares a cursos pasados, habiéndose mantenido altos a lo largo de la serie temporal. Es de reseñar que la tasa de eficiencia, siendo alta, es más baja que en los últimos años a excepción del curso pasado, debido a que, como se ha comentado, algunos alumnos han compatibilizado los estudios del máster con trabajo o prácticas. Los valores de TEX, TR y TEF son más altos que los valores medios de todas las titulaciones de la Universidad de Zaragoza (TEX=92.69%, TR=84,99% y TEF=91,15%) y de las titulaciones de máster de la misma (TEX=98,92%, TR=92,97% y TEF=95,53%).

Estos resultados tan positivos, además de cumplir con los niveles establecidos como deseables en la Memoria de Verificación (TR=70%, TEF=80%), se corresponden con la percepción indicada de contar con estudiantes motivados y con la implicación del profesorado.

Como se ha indicado en el apartado 5.2, los resultados indican que las asignaturas y el plan de estudios tienen el nivel adecuado para que el alumno que lo curse pueda superarlo con esfuerzo y dedicación.

6.1.2.– Tasas de abandono/graduación

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 14-11-2021

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2014-2015	0.00	80.00
2015-2016	0.00	93.33
2016-2017	0.00	100.00
2017-2018	0.00	88.89
2018-2019	0.00	92.31
2019-2020	0.00	52.17

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

La tasa de graduación indicada en la tabla a fecha 14/11/2021 muestra un valor del 80%, 93,3%, 100%, 88,9%, 92.3% y 52,2% para los cursos de la cohorte de nuevo ingreso 2014/15, 2015/16, 2016/17, 2017/18, 2018/19, y 2019/20. Este valor se ha calculado excluyendo los alumnos que se han matriculado en algún momento a tiempo parcial y aquellos que han convalidado más del 15% de créditos de la titulación. El bajo valor correspondiente al último curso de la serie, se debe a que varios de los estudiantes del máster, en el momento de terminar sus estudios ya están trabajando, realizando prácticas o con contratos predoctorales para la realización de la tesis, con lo que en algún caso retrasan la finalización de los estudios de máster.

En cuanto a la tasa de abandono es del 0% lo que muestra una fortaleza del Máster, que en su MV indicaba como valor máximo de la tasa de abandono del 20% y que incide en el adecuado diseño e implantación del MUIQ.

Finalmente, se puede indicar que los resultados de este apartado están de acuerdo con el IERA de la ACPUA: "Los resultados de los indicadores del programa formativo son congruentes con el diseño, la gestión y los recursos puestos a disposición del título y satisfacen las demandas sociales de su entorno. Los indicadores del título presentan una evolución muy positiva, superior a la prevista en la memoria de verificación, a lo largo de los años de implantación del título."

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

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

La valoración media global de los alumnos de las asignaturas de la titulación presenta un valor de 4,07/5, en función de las encuestas de satisfacción de éstos y considerando todas las asignaturas excepto el TFM. La valoración media global supera ligeramente el valor medio para todas las titulaciones de la Universidad de Zaragoza en el curso 2020/21 (4,04/5 incluidos grados y másteres) y es ligeramente inferior a la correspondiente a los estudios de máster (4,10/5), aunque con una tasa de respuestas sustancialmente más del doble que la tasa total de estudios universitarios. Respecto a los valores obtenidos dentro del máster otros años los valores son un poco inferiores. Como se ha ido comentando, es preciso tener en cuenta las especiales circunstancias en las que se ha desarrollado la docencia del primer cuatrimestre que ha sido totalmente on-line, y que ha afectado a al desarrollo normal de la misma.

Estas encuestas las rellenaron 151 alumnos de entre todas las asignaturas del MUIQ de 230 estudiantes posibles, lo que supone un 65.65%. Esta participación es superior a la del año anterior y una de las más altas de la serie temporal.

Curso/Titulaciones	MUIQ					Universidad de Zaragoza 2019/20	
	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	Grado+Máster	Máster
Tasa respuestas	60,4%	59,0%	66,8%	57,59%%	65.65%	30,4%	38,5%
A.- Información y planificación	4,38	4,30	4,25	4,25	4,16	4,12	4,18
B.- Organización de las enseñanzas	4,29	4,36	4,31	4,19	4,15	4,11	4,12
C.- Proceso de enseñanza/aprendizaje ^{3,79}	4,16	4,16	4,11	4,09	3,97	3,96	4,10
D.- Satisfacción global	4,19	4,2	4,14	4,04	3,89	3,88	4,00
Titulación	4,26	4,27	4,21	4,15	4,07	4,04	4,10

En las siguientes tablas puede verse información correspondiente a las asignaturas mejor y peor valoradas en las encuestas con la tasa de respuesta, la valoración de la asignatura y su desviación respecto de la valoración media.

ASIGNATURAS CON VALORACIÓN MENOR	Valor	Tasa	Desviación
Gestión Ambiental en la Industria (66213)	3,04	66,67%	-25,31%
Gestión de la Producción y Calidad (66216)	3,07	57,89%	-24,57%
Diseño Avanzado de Reactores (66211)	3,47	68,42%	-14,74%
Optimización energética (66226)	3,57	36,36%	-12,29%

ASIGNATURAS CON VALORACIÓN MAYOR	Valor	Tasa	Desviación
Materiales Nanoestructurados (66223)	4,96	66,67%	21,87%
Tecnologías Alternativas para el Tratamiento de Aguas Residuales Ind. (66240)	4,74	75,0%	16,46%
Tecnología del papel (66228)	4,72	100,0%	15,97%
Ciencia y Tecnología de la Combustión (66235)	4,56	75,0%	12,04%

Todas las asignaturas superan la valoración de 3,5/5 excepto las asignaturas 66213, 66216 y 66211. Como se ha comentado, se considera que la docencia on-line del primer cuatrimestre ha tenido efectos importantes en la evaluación de algunas de las asignaturas. Así, se puede observar que dos de las asignaturas con peor valoración de este curso corresponden con asignaturas del primer cuatrimestre que otros años han obtenido mucha mejor valoración.

Las encuestas de satisfacción de los estudiantes con la titulación (realizada 10 alumnos de 28, 35,71% de participación) ha dado resultado global de 3,78/5. Aunque tanto el resultado como la participación se consideran bajos, los resultados son sustancialmente mejores que los obtenidos el año pasado (22,22% y 3.12 respectivamente), en el que las circunstancias tampoco fueron las habituales. Si que resulta reseñable que estos resultados globales de la titulación no se correspondan con los de las asignaturas, que son sustancialmente mas altos en promedio.

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

Para el curso 2020/21, los valores medios por bloques así como la tasa de respuesta de la encuesta de satisfacción del PDI con la titulación se presentan en la siguiente tabla. Se incluyen los valores de los cursos pasados del MUIQ así como la valoración media de todas las titulaciones la Universidad de Zaragoza y en particular las de máster en el curso 2020/21.

Curso/Titulaciones	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	Grado+Máster	Máster
Tasa respuestas	48,4%	50%	65,5%	53,12%	51.52%	25,6%	33,25%
A.- Plan de estudios	4,67	4,61	4,31	4,44	4.51	3,93	4,17
B.- Estudiantes	4,51	4,37	4,26	4,43	4.38	3,78	3,98
C.- Información y gestión	4,71	4,6	4,42	4,53	4.65	4,22	4,28
D.- Recursos e infraestructuras	4,61	4,51	4,3	4,36	4.64	3,88	4.10
E.- Satisfacción general	4,6	4,53	4,3	4,45	4.57	4.08	4,26

Titulación	4,63	4,52	4,32	4,45	4,55	3,98	4,14
------------	------	------	------	------	------	------	------

La tasa de respuesta del profesorado ha sido del 51,52% (17 sobre 33) y, tanto a nivel general como por bloques o por cuestiones concretas, la valoración ha sido siempre elevada, siendo superior en casi todos los bloques a la del curso 2019/20. Como puede apreciarse, la valoración de PDI presenta valores superiores a 4,35/5 en todos los bloques y un valor global de 4,55/5. Todos ellos están por encima de los correspondientes a la media del conjunto de titulaciones de la Universidad de Zaragoza (3,98/5) y también por encima de la valoración media de todas las titulaciones de Máster de la Universidad de Zaragoza (4,14/5). Es también reseñable que en este curso 2020/21, en línea con anteriores cursos, la tasa de respuestas del PDI ha sido del 51,52% que es un valor parecido al alcanzado en el curso anterior. Este valor dobla la media de tasa de respuesta de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza (26,6%), siendo bastante superior a la media de todas las titulaciones de máster (33,25%).

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

El informe de satisfacción del PAS del que se dispone es el relativo a todas las titulaciones de la EINA, por tanto, no específico para el MUIQ. Los resultados se recogen en la tabla siguiente. De 159 posibles respuestas se recogieron 28 lo que supone un 17,6%, similar a la tasa de respuesta de los cursos anteriores. Todos los bloques y la media (3,97/5), son inferiores a los del año pasado, y mas parecidos al de los cursos anteriores. En todo caso no se aprecian diferencias importantes en ninguno de los bloques. La comparación con otros centros de la Universidad de Zaragoza da valores ligeramente superiores, aunque con una menor participación en la EINA. Para el conjunto de la universidad también se aprecia este año un ligero descenso de los resultados respecto al año anterior.

			MUIQ			Universidad de Zaragoza 2020/21
Curso/Titulaciones	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	
Tasa respuestas	17,9%	20,8%	17,5%	17,9%	17,6%	21,2%
A.- Información y comunicación	3,95	4,11	3,97	4,21	4,02	4,0
B.-Recursos	3,41	3,74	3,41	3,78	3,72	3,7
C.-Gestión y organización del trabajo	3,77	4,16	4,09	4,45	4,13	4,0
D.- Satisfacción global	3,78	4,22	4,12	4,23	4,17	4,0
Media	3,74	4,03	3,84	4,11	3,97	3,90

6.2.4.– Valoración de la satisfacción de los egresados (inserción laboral)

Aunque en el curso 2020/21 no se ha recibido ninguna encuesta de los egresados si que se ha publicado un informe de inserción laboral de los egresados de la EINA en los que se muestran resultados para el conjunto de las titulaciones de Máster. En primer lugar es preciso indicar que dicho informe se ha confeccionado a partir de encuestas realizadas a los estudiantes, con una tasa de respuesta de alrededor del 60% de los egresados y fue realizada entre los cursos 2018/19, 2019/20 y 2020/21 en el momento de recogida del título. Sólo un 6.4% de los egresados se encontraba en paro.

Respecto al tipo de contrato de las personas que se encontraban trabajando, un 22,1% tenían contratos indefinidos, un 24,4% contratos temporales, un 20,9% contratos en prácticas y un 20,9% eran becarios. Por su parte, un 4,7% eran autónomos o trabajaban por cuenta propia. El tiempo que han permanecido sin trabajo desde que terminaron la carrera fue de 0 meses para el 59.5% de los egresados y menos de 3 meses para el 22,8%.

Respecto a su satisfacción con el trabajo que desempeñaban en ese momento, un 83,2% indicaron que se encontraban bastante o muy satisfechos y un 88,6% que su trabajo estaba bastante o muy relacionado con sus estudios. Este resultado se considera especialmente relevante y es un buen indicativo de el alto grado de aplicabilidad de la formación que se imparte en la escuela.

Por lo que se refiere al lugar de trabajo un 77.5% trabajaban en la provincia de Zaragoza, un 17,2% en el resto de España, y un 5.3 % en el extranjero.

En general, se puede considerar que son unos muy buenos resultados, aunque se espera para los próximos cursos poder tener información relativa específicamente al MUIQ.

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

A la vista de los resultados de este informe se puede considerar que la situación en la que se encuentra este Máster es buena, aunque siguen existiendo varios puntos en los que es posible mejorar. También se han observado la disminución de valoración en alguno de los puntos. En todo caso, las especiales circunstancias en las que se han desarrollado los dos últimos cursos hacen que sea preciso hacer seguimiento en los próximos años de muchos de los resultados para analizar sus futuras tendencias.

Adicionalmente, la situación de pandemia que ha obligado a modificar metodologías docentes y de evaluación, puede resultar una importante oportunidad de mejora ya que ha permitido realizar modificaciones y utilizar recursos que difícilmente se podrían haber planteado en otras condiciones. En todo caso, se ha notado un efecto negativo de la docencia telemática en las valoraciones que los estudiantes han realizado de diferentes aspectos del máster. Se realizará un seguimiento de dichas valoraciones en los próximos cursos, una vez recuperada la presencialidad.

Así, se establecen los siguientes aspectos susceptibles de mejora:

- Mantenimiento y consolidación en la utilización de aquellos recursos que han demostrado su utilidad durante la pandemia. Se considera que algunos de los aspectos que se modificaron con la docencia virtual pueden mantenerse. Así, se valoraron de forma especialmente positiva por parte de los alumnos algunos recursos como la tutoría virtual, o la realización de casos grupales. Se pretende que este tipo de actividades puedan mantenerse a lo largo del tiempo.
- El número de estudiantes matriculados sigue estando por debajo de la oferta académica. Se ha planteado la reducción del número de plazas ofertadas, ya que, adicionalmente, se ha observado que con el número de estudiantes normalmente matriculados puede ofrecerse una formación más personalizada y de mejor calidad.
- Aunque ya se han hecho modificaciones al respecto, es preciso seguir ajustando la carga de algunos trabajos, así como su valoración en el cómputo total de algunas asignaturas.
- Intentar aumentar la tasa de respuesta de las encuestas en lo que concierne a este Máster. Aunque se ha hecho seguimiento durante este curso de la tasa de respuesta y se ha sido especialmente insistente al respecto, no se ha conseguido mejorar dicha tasa.
- Aunque se conoce que muchos de los estudiantes se desvinculan de la Universidad cuando terminan sus estudios, y se les ha insistido en la especial importancia que tiene esa encuesta para recabar información sobre las perspectivas de los estudiantes, se considera especialmente relevante el hecho de no haber recibido ninguna encuesta de los egresados.
- Así mismo, se va a continuar con la promoción de la formación e innovación del profesorado, la promoción del MUIQ, y la incorporación de la experiencia profesional en la titulación ya sea con profesionales o visitas a empresas, que se espera poder retomar, aunque sea de forma parcial, durante el curso 2021/22.

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

Como se ha indicado en anteriores informes y puso de manifiesto el Informe de Evaluación para la Renovación de la Acreditación de la ACPUA, en el Máster Universitario en Ingeniería Química, se indican como "Buenas Prácticas" el buen número de conferencias de profesionales de empresas y el elevado número de visitas a empresas y fábricas. Estas situaciones sirven para acercar la experiencia laboral y las ocupaciones de los profesionales a los estudiantes siendo una posible referencia para otras titulaciones de Máster. Adicionalmente, estos aspectos son siempre muy bien valorados por los estudiantes, que aprecian la importancia de los mismos en la formación que se les ofrece. En todo caso, es preciso comentar que algunas de estas actividades se han resentido durante el curso de referencia debido a la pandemia, aunque se han tratado de mantener de la mejor forma posible utilizando actividades sustitutivas como visitas virtuales o conferencias y charlas telemáticas.

También se considera especialmente relevante el elevado porcentaje de estudiantes que realizan prácticas en empresas o centros de investigación a pesar de su optatividad. Habitualmente el porcentaje de estudiantes que las cursan está por encima del 85%.

Finalmente, consideramos que resulta importante la elevada participación de los profesores del máster en proyectos de innovación docente y congresos de innovación, que habitualmente dan lugar a un buen número de comunicaciones o publicaciones.

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

El 30 de enero de 2018 se solicitó la renovación de la acreditación de la titulación del Máster Universitario en Ingeniería Química de la Universidad de Zaragoza que había sido verificado el 23 de julio de 2014. El Informe de Evaluación de 29 de mayo de 2018 para dicha renovación realizado por la ACPUA fue FAVORABLE, indicándose "las siguientes recomendaciones, buenas prácticas, puntos fuertes y débiles:

BUENAS PRÁCTICAS

- 1 La EINA dispone de un Sistema de Garantía Interna de Calidad formal y públicamente disponible certificado bajo el programa AUDIT de ANECA.
- 2 Buen número de las conferencias de profesionales de empresas dentro del Programa Expertia. 3 Elevado número de visitas a empresas y fábricas.

PUNTOS FUERTES

- 1 Alta satisfacción del alumnado sobre la calidad docente del profesorado.
- 2 Aunque las prácticas externas son optativas, las realizan muchos alumnos y son muy bien valoradas tanto por alumnos, como por profesores y empresas.

PUNTOS DÉBILES

- 1 Baja matrícula por curso académico.
- 2 Escasa participación de estudiantes en programas de movilidad.
- 3 El PAS valora de forma media-baja sus planes de formación y plantea la necesidad de realizar formación más específica.
- 4 Baja participación del profesorado y del PAS en las encuestas de satisfacción." OTROS ASPECTOS

En el informe se indican algunos otros comentarios, se destacan dos:

- 1 "Los resultados de la encuesta de inserción laboral y de la opinión de los empleadores, al respecto, son muy positivos. Los empleadores valoran positivamente el perfil de egreso de esta titulación".
- 2 "Se recomienda mejorar el formato de las encuestas para incrementar la participación de los diversos colectivos implicados en la titulación.

Los apartados anteriores se han etiquetado para un mejor seguimiento de los siguientes apartados donde se valoran y se indican actuaciones relacionadas"

7.3.1.– Valoración de cada recomendación

BUENAS PRÁCTICAS

1 Como se indicó en previos informes se aprecia que se destaque el Sistema de Garantía Interna de Calidad de la EINA del que se solicitó su renovación en 2018. El 12 de junio de 2018 dicha solicitud fue valorada como favorable por la comisión de certificación de la ANECA.

2 El MUIQ, con carácter complementario a la docencia reglada, cuenta con la participación de profesionales externos con amplia experiencia como se ha indicado en previos informes. Estos expertos habitualmente participan a través del programa Expertia financiado por la FEUZ y al que está adherida la EINA. Adicionalmente, se imparten ponencias, o “master class” fuera del programa Expertia. Los resultados de estas colaboraciones son muy positivos y altamente valorados por los alumnos. Los profesionales vienen de diversas empresas o instituciones con temas que son muy variados como puede verse en el apartado 5.3.

3 Como se ha hecho constar en informes previos, habitualmente se realizan diversas visitas programadas a empresas bien sea relacionadas con el contenido formativo de las asignaturas o generales para todos los estudiantes del MUIQ. Adicionalmente, es preciso comentar que estas visitas son tanto a empresas como a laboratorios de investigación, lo que permite a los estudiantes ver las dos vertientes a las que se orienta el máster (industria e investigación). Esto es un claro complemento al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Como se ha comentado en el apartado 5.3 de este informe en el curso 2020/2021 no han podido llevarse a cabo la mayor parte de estas actividades, que en algún caso se han sustituido por visitas virtuales, y se han reducido las ponencias de expertos de la empresa debido a la pandemia. Se espera poder volver a recuperar estas actividades a lo largo de los siguientes cursos si la situación sanitaria lo permite.

PUNTOS FUERTES

1 En sintonía con cursos académicos anteriores y, como se ha visto en este informe en el apartado 3, la cualificación docente e investigadora del profesorado es muy alta y la satisfacción del alumnado con el profesorado se ha mantenido también en un nivel alto. En todo caso, parece apreciarse alguna ligera modificación en los resultados de las encuestas, posiblemente debida al cambio en la modalidad de impartición de las asignaturas correspondientes al primer cuatrimestre, ya que toda la docencia se realizó de forma telemática. Se ha visto como el profesorado se preocupa por su formación y por la innovación y mejora de la docencia.

2 Como se ha indicado en informes previos se está de acuerdo de que uno de los puntos fuertes del MUIQ es la realización de prácticas en empresas o en algunos casos en laboratorios de investigación. En el apartado 4.2 y 4.3 se puede ver como se ha continuado en esta línea y la valoración que muestran es satisfactoria tanto en las empresas o centros de investigación que acogen a los estudiantes como en los propios estudiantes.

PUNTOS DÉBILES,

1 Se debe indicar que en la MV se estableció como número de matrícula por curso académico a partir del segundo año 40 estudiantes. Este valor se eligió ya que la oferta del número de plazas de nuevo ingreso era de 80 en el Grado en Ingeniería Química. Se ha analizado esta situación y planteando reducir el número de plazas ofertadas, ya que además se considera que el número de matriculados que hay anualmente es el adecuado para poder ofrecer una formación óptima y atender a los estudiantes de forma personalizada.

2 En los cursos en los que se evaluó el MUIQ la participación de estudiantes en programas de movilidad, aunque aceptable, no fue muy alta: 2 estudiantes en el curso 2016/17, 3 estudiantes en el curso 2017/18, un estudiante en el curso 2018/19, 7 en el curso 2019/20 y uno en el 2020/21 (puede verse en el apartado 4.4.). El número de estudiantes de este curso 2019/20 ha sido el más alto de la serie, habiéndose producido una bajada sustancial en el curso 2020/21. Es preciso reseñar que la incertidumbre sanitaria con la que se ha desarrollado este curso, ha hecho que renunciaran a la movilidad a estudiantes que inicialmente lo habían considerado como opción.

3 En la encuesta de satisfacción de la EINA, el PAS valoró la cuestión 8. “Plan de Formación para el personal de Administración y Servicios” con (entre paréntesis se indica el % de participación 3,03/5 (19,6%), 2,97/5 (17,9%), 3,31/5 (20,8%), 3,04/5 (17,5%), 3,38 (17,9%) y 3,33 (17,61%) en los

cursos 2015/16, 2016/17, 2017/18, 2018/19, 2019/20, y 2020/21 respectivamente. Aunque el valor correspondiente a este curso es el segundo más alto de la serie temporal, se puede considerar como un valor bajo. En todo caso, la participación es también baja por lo que deben tomarse con cautela.

4 En el apartado 6.2.2 se ha analizado que la participación del profesorado en las encuestas de satisfacción, que ha sido para casi todos los cursos (excepto el 2018/19) de en torno al 40-50%. En el curso 2020/21 puede verse que la tasa de respuestas es del 51,52% que es prácticamente el doble que la media de los estudios de la Universidad de Zaragoza y muy superior a valor de la media de los másteres. En cuanto a la tasa de respuesta del PAS (puede verse en el punto anterior y se ha analizado en el apartado 6.2.3.) no son específicas del MUIQ y son bajas.

OTROS ASPECTOS

1 Se está de acuerdo con esta valoración que se desprendió del análisis estratégico que se realizó del MUIQ donde los empleadores valoraron de forma positiva las competencias y asignaturas del Máster.

Como se ha visto en los anteriores puntos se continúa trabajando en incrementar el carácter aplicado y práctico del MUIQ.

2 El formato de las encuestas es global para toda la Universidad de Zaragoza.

7.3.2.– Actuaciones realizadas o en marcha

PUNTOS FUERTES

El coordinador y los profesores del máster continuarán canalizando y distribuyendo entre los estudiantes ofertas de prácticas que les llegan de diferentes empresas y grupos de investigación.

PUNTOS DÉBILES

Respecto al bajo número de matriculados con respecto al número de plazas ofertadas, se analizó esta situación en un Proyecto titulado "Prospección del Máster Universitario en Ingeniería Química de la Universidad de Zaragoza" (PIET_18_328), donde se constató que el valor de la oferta de plazas está siendo elevado y claramente se necesitaría una disminución de este valor. Se ha preparado la propuesta para la disminución de plazas a 25 estudiantes que espera hacer en la próxima modificación de la memoria de verificación que tendrá lugar para adaptar la titulación al R.D. 822/2021.

Por lo que se refiere al número de estudiantes de la titulación participantes en el programa Erasmus, durante el curso 2019/20, y antes de comienzo de la pandemia se enviaron a 7 estudiantes, lo que supuso un incremento importante respecto a todos los años anteriores. Como se ha comentado, el curso 2020/21 no pudo mantenerse este incremento dada la incertidumbre generada por la pandemia. Esperamos que este aumento pueda consolidarse, dado que se detecta un alto grado de interés entre los alumnos por participar en el programa. Para ello, desde la Coordinación del título se continuará distribuyendo información sobre posibles destinos y opciones para la realización de estancias.

La participación del profesorado en las encuestas de satisfacción, como se ha mostrado, no se considera especialmente baja, siendo muy superior a la media de la universidad. En cuanto a la participación del PAS como se ha indicado no es específico del MUIQ sino que se trata de una valoración de todas las titulaciones de la EINA.

OTROS ASPECTOS

Se mantiene un contacto permanente y fluido con las empresas donde nuestros estudiantes realizan habitualmente prácticas externas y TFMs. En todo caso, en este momento la práctica totalidad de estudiantes que quieren realizar prácticas tienen opciones en empresas o equipos de investigación que trabajan en temas directamente relacionados con la titulación.

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

1. Acción: Titulo (situación actual)	Observaciones	Estado
0.- Acciones de mejora de carácter académico y organizativo que no supongan modificación del plan de estudios o de la Memoria de verificación		

Seguimiento de asignaturas	Se ha realizado el seguimiento de las asignaturas cuya valoración fue más baja en las encuestas Como resultado se ha ajustado la carga de trabajo de algunas asignaturas. Se han detectado también algunos problemas en algunas con la impartición de la docencia telemática relacionadas principalmente con la visualización de algunos materiales docentes.	Ejecutada
Asignaturas optativas en inglés	Se ha planteado una primera propuesta para la impartición de asignaturas en inglés con el objetivo de implantar un doble Máster en Ingeniería Química con Universidades internacionales como la Universidad Politécnica de Lappeeranta (Finlandia). En este momento ha parado esta acción dado que, con la necesidad de adaptar las titulaciones al R.D.822/21, se ha creado un grupo de trabajo que incluye entre otros a los Coordinadores del Grado y Máster en Ingeniería Química y al Director del Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente, para analizar los actuales títulos y proponer al centro posibles modificaciones que puedan mejorar y hacer mas atractivas las titulaciones.	Pendiente
Seguimiento de la propuesta de reducción del número de plazas ofertadas en la titulación	Una de las modificaciones que se van a incluir con la adaptación de la titulación al R.D. 822/2021 va a ser la reducción de plazas de 40 a 25.	En curso
2.- Propuesta de acciones de mejora sobre profesorado.		
Fomento de la formación e innovación del profesorado	Desde la coordinación del título se ha tratado de impulsar la participación en actividades de innovación. Aunque el número de actividades de formación ha bajado ligeramente en relación con el año anterior, en parte debido a la no convocatoria de nuevos PID, si que se constata que ha habido una buena participación en congresos de innovación por docentes del máster, lo que ha producido un buen número de comunicaciones y publicaciones.	Ejecutada
Promover la participación del PDI en las encuestas de satisfacción de la titulación.	Aunque se han realizado varias acciones para impulsar la participación del PDI en las encuestas, no ha conseguido mejorarse el porcentaje de participación durante el año 2020/21	Ejecutada
3.- Propuestas de acciones: Otras		
Impulsar la participación de estudiantes, egresados y PAS en las encuestas de la titulación	Aunque si se ha logrado mejorar la tasa de respuestas de los alumnos, obteniéndose una tasa de respuestas próxima al 65%, mejorando sustancialmente los resultados correspondientes al curso anterior, no se ha variado sustancialmente la tasa de respuestas del PAS. En todo caso, como se ha comentado, los datos disponibles corresponden a todo el centro y no exclusivamente a la titulación. Si que cabe reseñar la falta de respuestas de los egresados. Posiblemente deba pensarse en alguna modificación en la metodología de realización de las encuestas, pudiéndose realizar, por ejemplo, al recoger su título de máster, tal y como se ha hecho por parte del centro para la realización de su informe sobre egresados.	Ejecutada

Recuperación de las actividades presenciales de difusión de la titulación y visitas a empresas.	Debido a la situación sanitaria, este curso 2020/21 no ha sido posible recuperar ninguna de las actividades presenciales que se han desarrollado habitualmente en el ámbito de la titulación. Se espera poder recuperar una parte de ellas al menos durante el curso 2021/22	Ejecutada
4.- Directrices de la CGC para la aplicación al título.		
Avanzar en la implementación de los ODS de la Agenda 2030 de la ONU	Todas las titulaciones de la EINA han asumido el compromiso con la Agenda 2030 y los ODS. Participando en el Proyecto Estratégico de Centro (PIEC_19_429) titulado: "Implementando los ODS en La Escuela de Ingeniería y Arquitectura: primeros pasos". Dicho PIEC implica diversas líneas de acción una de las cuales se centra en implementar el compromiso con la A2030 a través del desarrollo de una serie de acciones en el ámbito académico y más concretamente en las diversas titulaciones. En el marco de dicho PIEC este Máster ha cumplido con todos los objetivos planteados en dicho proyecto y se ha comprometido a pasar a la siguiente fase de consolidación mediante la participación en el PIEC_21_164: "EINA, centro comprometido con la Agenda 030 y los ODS: titulaciones, estudiantes y actividad de campus".	Ejecutada
Estandarización de las competencias transversales en las titulaciones de Máster de la EINA	<p>Esta acción se ha articulado a través de la estrategia de centro recogida en el PIEC_19_501 titulado: "Estandarización de las competencias transversales en las actividades curriculares de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura: Expansión a la totalidad de grados impartidos en el centro." Aunque su título nombra solo a los grados este trabajo de estandarización se ha extendido a todos los Grados y Másteres de la EINA. Obteniéndose como principal resultado la elaboración de una lista única de 8 Competencias Transversales (CT) para todos los títulos de la EINA.</p> <p>Actualmente esta titulación participa en otro PIEC (PIEC_263_21: Implantación de una lista unificada de CT en todas las titulaciones de la EINA) con el que se pretende consolidar la implementación de dicha lista de CT en todos los títulos de la EINA, mediante el desarrollo de un plan para la adquisición y evaluación de dichas CT.</p> <p>En lo correspondiente de forma específica al MUIQ se ha desarrollado la siguiente acción específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realización de un mapa de competencias transversales en la titulación. Se ha realizado un análisis del desarrollo actual de estas competencias en las distintas asignaturas que componen el master, identificando en cuales de ellas se desarrolla cada competencia, hasta que nivel, y si actualmente son evaluadas de alguna manera. 	En curso

8.— Reclamaciones, quejas, incidencias

No se han recibido

9.— Fuentes de información

Para la realización del presente informe se han utilizado datos e indicadores a partir de las siguientes fuentes de información:

- Plataforma ATENEA (<http://encuestas.unizar.es/>): Resultados de los cuestionarios de evaluación de la satisfacción de los grupos implicados en la titulación (alumnado, PDI, PAS) y datos globales de todas las titulaciones de la Universidad de Zaragoza. Unidad de Calidad y racionalización. UZ.

Incluye: Encuestas de satisfacción de los estudiantes. Los alumnos han realizado encuestas de satisfacción por asignatura así como de satisfacción con la titulación y dado el caso de su estancia Erasmus. Encuestas de satisfacción del profesorado realizadas según el procedimiento online de la Universidad de Zaragoza. Informe de satisfacción del personal de administración y servicios de la EINA.

- Página web de oferta de estudios de la Universidad de Zaragoza para el Máster Universitario en Ingeniería Química (<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=680>). UZ. Incluye entre lo consultado: “Profesorado”: Descripción, Estructura, Evolución y Perfil. “Calidad”: Informes anuales de la calidad y de los resultados de aprendizaje y Plan anual de innovación y mejora de años anteriores.
- Información gráfica de titulaciones: <http://portaltransparencia.unizar.es/> Incluye: Indicadores de resultados (tasas de éxito, rendimiento y eficiencia).
- Información de participación del profesorado en proyectos de innovación docente, cursos ADD, Jornadas de Innovación y cursos ICE (<https://innovaciondocente.unizar.es/master/loginLDAP.php>). Vicerrectorado de Política Académica. UZ.
- Listado de empresas que han acogido estudiantes del MUIQ, proporcionado por Universa.
- Información sobre estudiantes Erasmus proporcionada por el coordinador Erasmus de la titulación EINA.
- Personal de Secretaría de la EINA que ha proporcionado la información de alumnos matriculados en asignaturas del MUIQ y datos del programa Expertia.
- Memoria Anual 2019 del Departamento de Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente de la Universidad de Zaragoza (<http://iqtma.unizar.es>)
- Informe de Evaluación para la Renovación de la Acreditación de la Agencia de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón (ACPUA) (www.boa.aragon.es/cgi-bin/EVTI/BRSCGI?CMD=VEROBJ&MLKOB=1022856215353).
- Reuniones de la Comisión Académica del Máster. Presidente: Alberto Gonzalo Callejo (TU, IQ). Secretaria: Miriam Oliva Alcubierre (TU, TMA). Vocal: Rafael Bilbao Duñabeitia (CU, IQ). Vocal: David Martín Moya (estudiante).

10.— Datos de la aprobación

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

10/12/2021

10.2.— Aprobación del informe

La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación del Máster Universitario en Ingeniería Química de la Universidad de Zaragoza, aprueba el presente informe con el siguiente resultado (7/0/0) – votos favorables/contrarios/abstenciones en su reunión de fecha 10 de diciembre de 2021 llevada a cabo de forma telemática.

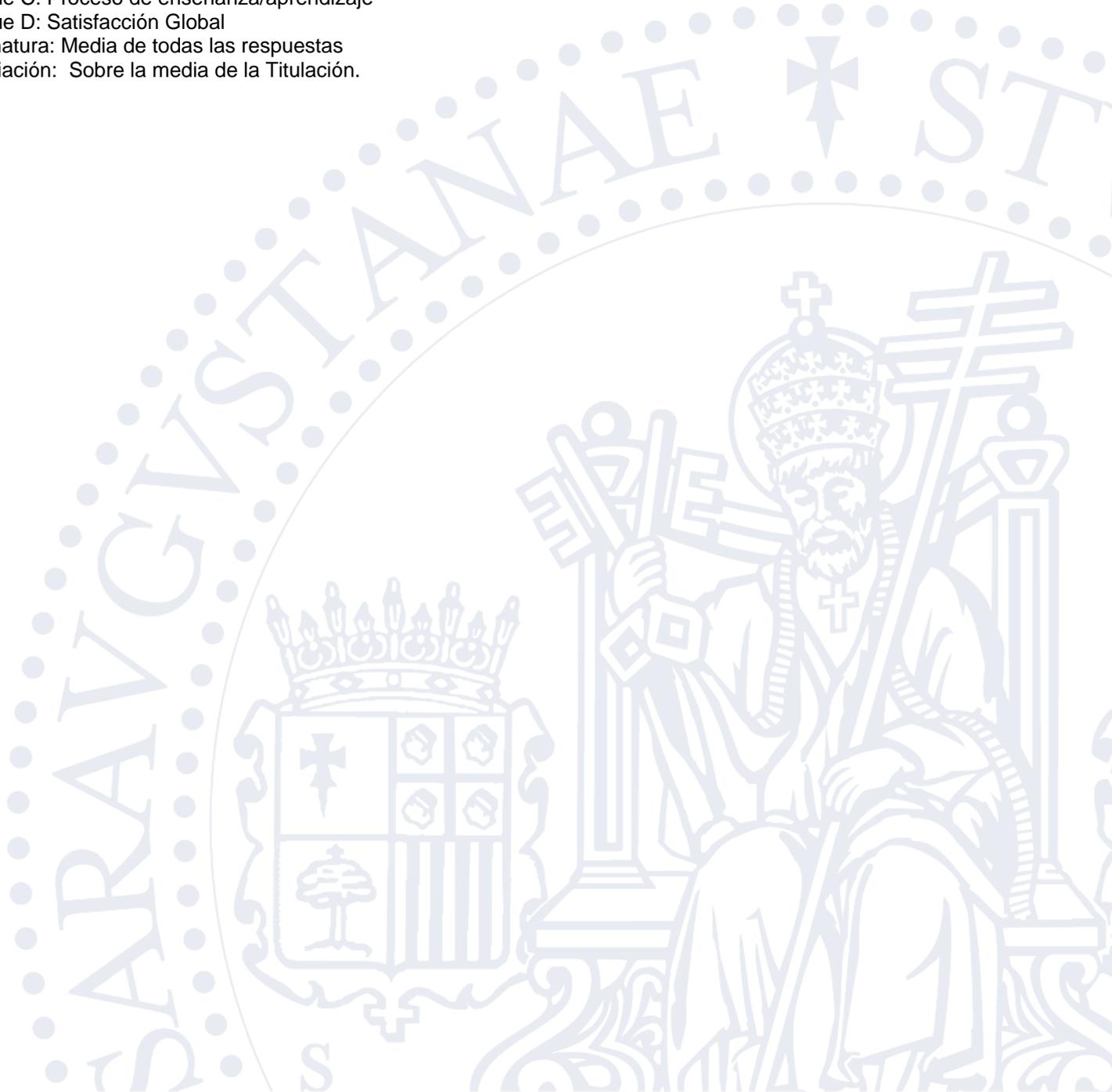
Los miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación que han participado en la realización del presente informe han sido: Presidente: Alberto Gonzalo Callejo (TU, IQ). Profesora: Lucía García Nieto (TU, IQ). Profesora: Miriam Oliva Alcubierre (TU, TMA), Estudiante: Montserrat Aznar Rillo, Estudiante: David Martín Moya, Experto Externo del Rector: Javier Usoz Otal (TU, Economía Aplicada) y Profesional Externo: Ana Bautista Casajús (Sertec 20).

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Química (531)
 AÑO: 2020-21 SEMESTRE: Global
 Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
230	151	65.65%	4.07

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Ampliación de procesos de separación (66210)	19	13	68.42	4.49	4.56	4.37	4.62	4.48	10.07%
Diseño avanzado de reactores (66211)	19	13	68.42	3.67	3.62	3.26	3.23	3.47	-14.74%
Simulación y optimización de procesos químicos (66212)	22	14	63.64	4.55	4.57	4.41	4.43	4.5	10.57%
Gestión ambiental en la industria (66213)	18	12	66.67	3.2	3.34	2.78	2.42	3.04	-25.31%
Economía y organización industrial (66214)	19	13	68.42	4.33	4.48	4.26	4.46	4.37	7.37%
Seguridad y análisis de riesgos en la industria química (66215)	20	13	65.0	4.36	4.34	3.83	3.77	4.12	1.23%
Gestión de la producción y calidad (66216)	19	11	57.89	3.2	2.8	3.4	2.4	3.07	-24.57%
El proceso de investigación en ingeniería química (66217)	19	10	52.63	4.2	4.24	4.04	3.9	4.14	1.72%
Ingeniería bioquímica (66219)	7	4	57.14	4.25	3.9	4.15	4.5	4.11	0.98%
Técnicas de caracterización de sólidos (66221)	7	5	71.43	4.07	4.18	3.68	3.2	3.91	-3.93%
Materiales nanoestructurados (66223)	3	2	66.67	5.0	4.9	5.0	5.0	4.96	21.87%
Calidad y tratamiento de aguas (66224)	11	9	81.82	4.45	4.6	4.29	4.56	4.45	9.34%
Optimización energética (66226)	11	4	36.36	4.08	3.3	3.7	2.75	3.57	-12.29%
Procesos de la industria alimentaria (66227)	1	1	100.0	3.67	4.0	4.0	3.0	3.86	-5.16%
Tecnología del papel (66228)	12	12	100.0	4.75	4.75	4.65	4.83	4.72	15.97%
Ecodiseño y análisis de ciclo de vida (66231)	8	3	37.5	3.56	3.87	3.47	3.0	3.6	-11.55%
Ciencia y tecnología de la combustión (66235)	8	6	75.0	4.61	4.64	4.43	4.67	4.56	12.04%
Valorización de residuos. Biorefinería (66239)	3	3	100.0	4.33	4.33	4.53	4.67	4.43	8.85%
Tecnologías alternativas para el tratamiento de aguas residuales industriales (66240)	4	3	75.0	4.67	4.87	4.67	4.67	4.74	16.46%
Sumas y promedios	230	151	65.65	4.16	4.15	3.97	3.89	4.07	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 Química (531)

AÑO: 2020-21

SEMESTRE: Global

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
38	9	23.68%	4.53

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media						Asig	Desv. %
				A	B	C	D	E	F		
Prácticas externas 1 (66236)	4	0	0.0								0.0%
Prácticas externas 2 (66237)	1	1	100.0	3.8	4.4	4.67	4.25	4.5	5.0	4.3	-5.1%
Prácticas externas 3 (66238)	33	8	24.24	4.4	4.67	4.71	4.62	4.56	4.17	4.56	0.7%
Sumas y Promedios	38	9	23.68	4.33	4.64	4.71	4.58	4.55	4.26	4.53	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.



CENTRO:	Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)	Posibles					Nº	Tasa					Media	
		159					respuestas	17.61%					3.97	
		Frecuencias					% Frecuencias					media		
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5	
1.	Información disponible sobre las titulaciones que se imparten en el Centro (fechas y	2	1		1	11	13	7%	4%		4%	39%	46%	4.35
2.	Comunicación con los responsables académicos y/o administrativos en relación a tus	1		2	4	7	14	4%		7%	14%	25%	50%	4.22
3.	El profesorado del Centro (accesibilidad, comunicación...)	2		2	6	11	7	7%		7%	21%	39%	25%	3.88
4.	Estudiantes del Centro (comunicación, trato...).	2		1	7	10	8	7%		4%	25%	36%	29%	3.96
5.	Respuesta a tus sugerencias y reclamaciones, en su caso	3	2	1	4	14	4	11%	7%	4%	14%	50%	14%	3.68
BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													4.02	
6.	Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.	1	1	1	4	9	12	4%	4%	4%	14%	32%	43%	4.11
7.	Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas encomendadas.	1	2	1	1	13	10	4%	7%	4%	4%	46%	36%	4.04
8.	Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.	1	3	3	7	10	4	4%	11%	11%	25%	36%	14%	3.33
9.	Servicios en materia de prevención de riesgos laborales	2	1	3	10	9	3	7%	4%	11%	36%	32%	11%	3.38
BLOQUE: RECURSOS													3.72	
10.	Organización del trabajo dentro de su Unidad	1	1	1	1	17	7	4%	4%	4%	4%	61%	25%	4.04
11.	Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.	1			2	17	8	4%			7%	61%	29%	4.22
BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													4.13	
12.	Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro.	1			3	14	10	4%			11%	50%	36%	4.26
13.	Nivel de satisfacción global con otros servicios y recursos del Centro (reprografía,	3			4	15	6	11%			14%	54%	21%	4.08
BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL													4.17	
Sumas y promedios													3.97	

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Química (531)
 CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	Frecuencias					% Frecuencias					media					
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
													33	17	51.52%	4.55
1. Distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del título				1	6	10			6%	35%	59%					4.53
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar					6	11				35%	65%					4.65
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno,				1	9	7			6%	53%	41%					4.35
4. Adecuación de horarios y turnos				2	6	9			12%	35%	53%					4.41
5. Tamaño de los grupos						7				41%	59%					4.59
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS																4.51
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia				2	9	6				12%	53%	35%				4.24
7. Orientación y apoyo al estudiante					7	10				41%	59%					4.59
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes				1	7	9			6%	41%	53%					4.47
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes	1			4	7	5	6%			24%	41%	29%				4.06
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas	2			2	3	10	12%			12%	18%	59%				4.53
BLOQUE:ESTUDIANTES																4.38
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías						5					29%	71%				4.71
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro				1	1	15			6%	6%	88%					4.82
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de						3					18%	82%				4.82
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación,				2	3	12			12%	18%	71%					4.59
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).				1	3	13			6%	18%	76%					4.71
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de				3	7	7			18%	41%	41%					4.24
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN																4.65
17. Aulas para la docencia teórica	1				4	12	6%			24%	71%					4.75
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de				1	5	11			6%	29%	65%					4.59
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)					6	11				35%	65%					4.65
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia	1			1	5	10	6%		6%	29%	59%					4.56

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Química (531)
 CENTRO: Escuela de Ingeniería y Arquitectura (110)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	Frecuencias					% Frecuencias										media
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
BLOQUE:RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS															4.64	
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte						8	9						47%	53%	4.53	
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes						7	10						41%	59%	4.59	
23. Nivel de satisfacción general con la titulación						7	10						41%	59%	4.59	
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL															4.57	
Sumas y promedios															4.55	

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

