

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

Curso 2019/2020

1.– Organización y desarrollo

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

Oferta/Matrícula

Año académico: 2019/2020

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 22-11-2020

Número de plazas de nuevo ingreso	40
Número de preinscripciones en primer lugar	(no definido)
Número de preinscripciones	(no definido)
Estudiantes nuevo ingreso	25

En el Máster Universitario en Ingeniería Química (MUIQ), las plazas de nuevo ingreso ofertadas para el curso 2019/20 fueron 40, coincidiendo con las establecidas en la Memoria de Verificación (MV).

Se recibieron solicitudes de admisión por parte de 39 estudiantes distintos a lo largo de las tres fases, valor bastante superior al del curso anterior que fueron 25 (2018/19). El número total de alumnos no admitidos fue de 6. De los admitidos, 3 estudiantes lo fueron con el requerimiento de realización de complementos de formación. Se puede realizar el siguiente análisis de las solicitudes: Procedencia de los solicitantes: 28 (72%) son titulados por la Universidad de Zaragoza (UZ), 8 (20,5%) de distintas universidades españolas y 3 (7,5%) de distintas universidades internacionales.

En el curso 2019/20 solamente se ha matriculado un estudiante procedente de otras universidades españolas.

Titulación de los solicitantes: Grado en Ingeniería Química 35 de ellos (89,7%) y 4 (10,3%) de distintas titulaciones (Grado en Ciencias Ambientales, Grado en Química...).

Finalmente, el número de alumnos de nuevo ingreso en el curso 2019/20 fue de 25. El número de matriculados de este curso fue el más alto desde la creación de este Máster Universitario.

1.2.– Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Estudio previo de los estudiantes de nuevo ingreso

Año académico: 2019/2020

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 22-11-2020

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Graduado en Ingeniería Química	23
Graduado en Ciencias Ambientales	1
No informado	1

Como se ha indicado, la matrícula fue de 25 alumnos de nuevo ingreso, con el siguiente análisis:

Procedencia de los matriculados: 24 (96%) son titulados por la Universidad de Zaragoza y una estudiante (4%) 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: Grado en Ingeniería Química en 24 de ellos (96%), y Grado en Ciencias Ambientales en 1 de ellos (4%). Este porcentaje de Graduados en Ingeniería Química es superior al de los cuatro cursos anteriores cuyo valor medio fue del 88%.

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 6,45/10 que es ligeramente inferior que la del curso pasado 2018/2019 (6,7/10). Siendo en cursos anteriores 2017/18 (6,7/10), 2016/17 (6,94/10), y 2015/16 (7,04/10).

1.4.— Tamaño de los grupos

En el MUIQ en todas las asignaturas (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. Sin embargo, en el curso 19/20 este tamaño de grupo ha sido sustancialmente mayor, alcanzando un valor próximo a las 29 personas, debido a un aumento en la matriculación de estudiantes para el que no se ha podido establecer una causa concreta, por lo que no es posible extrapolar de manera segura cuál es la tendencia para los próximos cursos.

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 deben solo cursar asignaturas optativas que tienen distintos grados de matriculación. Adicionalmente muchos alumnos 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...

El desarrollo del segundo semestre del curso 2019/20 se ha visto fuertemente condicionado por la situación provocada por la COVID-19, que condujo a un cambio no planificado en el modelo de docencia, que pasó a ser no presencial. Tras los primeros días, y al constatar que la situación podía prolongarse, el Coordinador de la titulación se fue reuniendo frecuentemente con los profesores y estudiantes con el objetivo de recabar información sobre las actividades y trabajos que se estaban realizando y planificar el desarrollo del final del curso. En concreto, se obtuvo información sobre las actividades habitualmente presenciales no realizables en la modalidad de docencia no presencial, sobre el grado de seguimiento de las clases y actividades por parte de los estudiantes, y se tomó nota de sus cuestiones e inquietudes, que se respondieron en la medida de lo posible. Del mismo modo, se fue actualizando a los estudiantes la información que se iba recibiendo y que afectaba directamente al desarrollo del máster. La información recogida permitió elaborar con mayor detalle el informe sobre actividades docentes virtuales requerido desde Vicegerencia Académica.

En lo referente a las asignaturas impartidas en el curso 2019/20, la Comisión de Evaluación de la Calidad valora positivamente el contenido de las Guías Docentes, 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 segundo semestre debieron realizarse adendas a sus guías docentes debido a la situación de pandemia, que reflejasen la modificación de metodologías docentes, contenidos y evaluación de las enseñanzas planificadas. Las principales modificaciones que se llevaron a cabo de los textos correspondieron a lo relativo a la impartición de docencia on-line y a diversas modificaciones para poder llevar a cabo la evaluación no presencial de las asignaturas. Para aquellas asignaturas que pudieron mantener sus contenidos y las metodologías de evaluación se informó sobre el uso de herramientas telemáticas disponibles, asegurando la protección de datos personales. Para el resto de asignaturas, las adendas reflejaron además las variaciones en el temario o las modificaciones en criterios y metodologías.

Por lo que se refiere a la realización de trabajos de fin de máster, la pandemia también afectó al desarrollo de los mismos, estableciéndose un procedimiento interno para la defensa telemática de los mismos, aprobado por la Comisión de Garantía de Calidad de los Másteres de la EINA el día 18 de mayo de 2020.

Al final del curso se tuvieron varias reuniones con las delegadas y representantes de los alumnos para analizar el impacto de las modificaciones sobre la calidad de la enseñanza recibida. Adicionalmente, se implicó al resto de los estudiantes del máster que participaron enviando sus impresiones sobre el desarrollo de las diferentes asignaturas durante el periodo de la pandemia. Se considera muy positiva la información recopilada con el horizonte de incorporar de forma definitiva a la metodología considerada en la titulación algunos cambios producidos durante este periodo. Entre las propuestas planteadas por las delegadas estuvieron la adaptación de los programas informáticos para poder ser utilizados en cualquier sistema operativo, trabajar sobre proyectos con alto contenido real para el desarrollo y evaluación de las competencias, modificación del número de trabajos en algunas asignaturas, incremento de la orientación industrial en algunas asignaturas, etc.

Tomando como indicadores los resultados de los informes de evaluación de la enseñanza de las asignaturas, en la respuesta a la primera pregunta del cuestionario, acerca de la información que proporciona la guía docente de la asignatura sobre el contenido de la misma (ver tabla cuestión 1), se observa que la satisfacción de los estudiantes es muy alta tanto en asignaturas obligatorias como optativas y similares a los valores correspondientes al curso pasado, y no se aprecia un efecto significativo sobre esta valoración de la especial situación en la que se desarrolló una parte del curso.

Cuestión 1 de los informes de evaluación de la enseñanza.- "Información en la guía sobre esta asignatura" (valor promedio de asignaturas)

Curso	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Asignaturas obligatorias	4,22	4,36	4,21	4,26	4,25
Asignaturas optativas	4,32	4,62	4,60	4,48	4,45

Desarrollo docente

En el curso 2019/20, 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 2018/19 y puede consultarse en la siguiente página web: http://iqtma.unizar.es/sites/default/files/plan_2017-2018.pdf

La optatividad se completó con la realización de prácticas externas optativas (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 y para ambos tipos de asignaturas. Se debe notar que los valores se han mantenido altos, de forma similar a los últimos cursos académicos.

Cuestión 2 de los informes de evaluación de la enseñanza.- "Pertinencia y contenido de la asignatura dentro del plan de estudios" (valor promedio de asignaturas)

Curso	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Asignaturas obligatorias	4,17	4,13	4,15	4,11	4,31
Asignaturas optativas	4,40	4,60	4,53	4,40	4,49

Cuestión 3 de los informes de evaluación de la enseñanza.- "Adecuada relación entre horas teóricas presenciales, horas prácticas....." (valor promedio de asignaturas)

Curso	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Asignaturas obligatorias	3,97	4,03	3,98	4,18	4,04
Asignaturas optativas	4,21	4,50	4,45	4,22	4,00

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 y similares al curso pasado en los correspondientes a las asignaturas obligatorias, aunque ha bajado ligeramente la valoración correspondiente a las asignaturas optativas. En todo caso, se considera que ambos valores son positivos.

Cuestión 8 de los informes de evaluación de la enseñanza.- "Cumplimiento de los objetivos propuestos por el programa formativo" (valor promedio de asignaturas)

Curso	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/2020
Asignaturas obligatorias	4,17	4,36	4,23	4,26	4,23
Asignaturas optativas	4,48	4,62	4,64	4,45	4,26

Organización académica

Como se ha indicado en anteriores informes, 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 presenciales en las asignaturas que se imparten en el primer semestre se informa de la situación a los profesores responsables, solicitándoles su colaboración en este periodo transitorio.

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 su seguimiento conjunto, el anterior coordinador se reunió con los profesores responsables de la impartición de las asignaturas, al inicio de cada semestre (12-9-2019 y 6-2-2020) tratando temas de coordinación horizontal y vertical. La distribución temporal de las actividades de aprendizaje se plasmó en un cronograma del primer semestre (en el que se concentran el mayor número de asignaturas obligatorias) disponible para información de los alumnos a través de la dirección: http://iqtma.cps.unizar.es/sites/default/files/cronograma_2019-20_primer_semestre_obligatorias.pdf. El coordinador y miembros de la comisión académica realizaron una reunión con los estudiantes sobre aspectos docentes y organizativos del MUIQ (13-09-2019) 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 de este curso, adicionalmente a estas reuniones, que tienen lugar todos los años, durante el segundo semestre del curso 19-20 se intensificaron las reuniones de coordinación entre profesores, y entre los representantes de los estudiantes de cada grupo docente, con el objetivo de asegurar la calidad de las actividades de aprendizaje durante la suspensión presencial de las mismas debido a la pandemia. Además, los profesores recibieron formación a través de la publicación por parte de la EINA de unas guías rápidas de apoyo a la docencia no presencial; y por parte de la Universidad de Zaragoza, de herramientas sobre actividades virtuales. Los docentes pudieron asistir a webinars impartidos por profesores de la EINA sobre metodologías de evaluación on-line, y darse de alta en el curso ofrecido a través de la plataforma docente Moodle con ejemplos y foros de atención de dudas, en el que poder diseñar sus propias pruebas y compartir experiencias respecto al tema de la evaluación on-line.

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 4,2/5 y 4,17/5, respectivamente, para las asignaturas obligatorias y 4,31/5 y 4,16/5, respectivamente, para las asignaturas optativas (ver tabla bloque A y bloque B). Básicamente se mantienen los valores de cursos pasados, aunque si que se nota un ligero decrecimiento en el bloque B de las asignaturas optativas. Es preciso comentar que las asignaturas optativas se cursan en su mayor parte durante el segundo cuatrimestre y que han sido las más afectadas por las modificaciones docentes debido a la pandemia. En todo caso, estos valores son más elevados que los valores medios de todas las enseñanzas en la Universidad de Zaragoza (4,03/5 y 4,0/5, respectivamente para los bloques indicados) y similares a los de las enseñanzas de Máster (4,20/5 y 4,15/5, respectivamente para los bloques indicados).

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

Curso	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
-------	---------	---------	---------	---------	---------

Asignaturas obligatorias	4,12	4,18	4,12	4,18	4,2
Asignaturas optativas	4,31	4,57	4,53	4,37	4,31

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

Curso	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Asignaturas obligatorias	4,17	4,10	4,12	4,23	4,17
Asignaturas optativas	4,48	4,44	4,63	4,43	4,16

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: 2019/2020

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 15-11-2020

Categoría	Total	%	En primer curso	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	11	28,21	11	52	63	614,9	44,75
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	24	61,54	19	64	99	735,7	53,54
Profesor Asociado	2	5,13	2	0	0	16,0	1,16
Profesor Colaborador	1	2,56	0	0	0	0,0	0,00
Personal Investigador en Formación	1	2,56	0	0	0	7,5	0,55
Total personal académico	39	100,00	32	116	162	1.374,1	100,00

El número total de profesores que han impartido la docencia en el Máster ha sido de 39. Este valor es ligeramente superior al de cursos anteriores: 33, 31, 34 y 33 profesores para los cursos 2015/16, 2016/17 y 2017/18 y 2018/2019, 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 89,7% es profesorado permanente que imparte el 98,2% de la docencia. Por categorías, destaca la de Catedráticos de Universidad (CU) (11 profesores con 28,2% del total) que imparte un 44,5% de la docencia y de forma notable también la de Profesores Titulares de Universidad (TU) (22, 56,4% del total de profesores) que imparten un 47,3% de la docencia. En no permanentes, hay dos profesores asociados (5,1 % del total), y un investigador en formación (2,6 % del total) que imparten un 1,19% y 0,56% 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 4,28/5, prácticamente similar a la del curso 2018/19 (4,26/5), y del orden de cursos anteriores (4,53/5, 4,51/5, y 4,38/5 en cursos 2017/18, 2016/17, y 2015/16, respectivamente) lo que está relacionado con la implicación del profesorado en su mejora continuada y su dedicación. El valor es ligeramente superior a la media de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza (4,18/5). 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 4,75/5. En todo caso, 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 98,2 % de la docencia como se ha indicado, que acumulan 162 quinquenios de docencia reconocidos. El número medio de quinquenios (actividad docente reconocida) por profesor es de 4,1 quinquenio/docente. Se debe tener en cuenta que el 15,4% de los docentes no pueden solicitarlos dado su tipo de contrato. El número medio de quinquenios en el profesorado permanente, es de 5,7 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 2019/20 obtenido de la página web que gestiona el Vicerrectorado de Política Académica se muestra en la tabla siguiente. Se considera como muy relevante el total de los 39 profesores que imparten docencia en el máster haya participado en alguna de las actividades consideradas. El número de actividades por profesor (4,7) se mantiene alto, aunque ha disminuido respecto a los cursos anteriores, posiblemente debido al confinamiento del segundo cuatrimestre.

Curso Académico	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Profesores distintos participantes en actividades	31	26	30	29	39
Actividades por profesor	4,9	5,1	5,5	5,6	4,7
Proyectos de Innovación distintos (Profesores distintos)	8 (5)	10 (13)	9 (13)	13 (20)	11 (18)
Jornadas de Innovación	3	2	10	5	0
Cursos ICE realizados (Profesores distintos)	19 (8)	8 (5)	14 (8)	12 (7)	14 (8)
Cursos ADD distintos de profesores del Máster (Profesores distintos)	80 (31)	73 (26)	87 (30)	76 (29)	108 (39)
Asignaturas del Máster con ADD	16	15	16	17	18
% Asignaturas del Máster con ADD	16/19=84%	15/19=79%	16/19=84%	17/19=89%	18/19=95%

En el curso 2019/20 se han realizado 11 proyectos de innovación docente por parte de los profesores del máster, 7 de ellos son PIIDUZ (Programa de Incentivación de la Innovación Docente en la UZ) la mayor parte directamente relacionados con asignaturas del MUIQ. Entre otros, los proyectos planteados han sido:

- "Nuevas estrategias basadas en el rendimiento académico del alumno para la mejora de competencias en la asignatura Diseño Avanzado de Reactores (Máster Universitario en Ingeniería Química)". Asignatura: Diseño Avanzado de Reactores (66211)
- "Incorporación de la herramienta Kahoot! A la asignatura Tecnología del Papel del Máster Universitario en Ingeniería Química". Asignatura Tecnología del Papel (66228).
- "Promoviendo una educación multicultural e interdisciplinar: Químicos Británicos e Ingenieros Químicos Españoles trabajando juntos en nuevos procesos de bio-refinería sostenibles. Asignatura: Valorización de Residuos. Biorrefinería (66239).
- "Discusión de trabajos de investigación sobre gestión de innovación empresarial". Asignatura: Economía y Organización Industrial (66214).

En cuanto a cursos de formación del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) recibidos por el profesorado, fueron 14 cursos los realizados por un total de 8 profesores distintos, aumentándose ligeramente los valores del curso anterior. Los cursos realizados han sido muy variados. Entre otros:

- Estrategias para incluir los ODS en la docencia universitaria.
- Trabajo en equipo: como fomentar esta competencia, organizarla y evaluarla.
- Iniciación al uso eficiente de hojas de cálculo.
- Unicheck como herramienta docente.
- El estudio de casos. Un método activo, motivador y formativo.
- La tarea como actividad de Moodle.

En el curso 2019/20, la participación de los profesores en la elaboración de cursos en el ADD, plataforma Moodle, ha sido prácticamente total, ya que 18 de las 19 asignaturas estuvieron presentes en la plataforma (8 obligatorias y 10 optativas), resultando relevante que todos los profesores del máster estuvieran presentes en una asignatura por lo menos.

Durante este curso, se han presentado las siguientes comunicaciones en congresos de innovación docente:

- **V Congreso de Innovación Docente en Ingeniería Química** (CIDIQ) celebrado en la Universidad de Santiago de Compostela los días 22 a 24 de enero de 2020. Comunicaciones presentadas, las dos primeras muy relacionadas con el master:

1. *Simulación teatralizada como herramienta de aprendizaje en gestión ambiental en la industria. Aplicación al caso: Comercio de Derechos de Emisión de GEI.* María Benita Murillo, Miriam Oliva, Joaquín Ruíz.
2. *Análisis del Máster Universitario en Ingeniería Química de la Universidad de Zaragoza.* Javier Herguido, M^a Benita Murillo, Carlos Tellez, Rafael Bilbao, Joaquín Coronas, Miriam Oliva, Víctor Sebastián, Raquel Raso, Yolanda Aysa.
3. *Estudio de la aplicación de dos herramientas TIC sobre la mejora de los resultados académicos en Ingeniería y la satisfacción de los resultados académicos en Ingeniería y la satisfacción de los usuarios.* Enrique Romero, Lucía García, Jesús Ceamanos.
4. *Aprendizaje basado en proyectos y estrategias de gamificación en la asignatura Ingeniería del Medio Ambiente.* Rosa Mosteo, Judith Sarasa, Alicia Callejas, Rosa Matute, Javier Ábrego, María Abián, Uxue Alzueta, Silvia Irusta, María P. Ormad, María Benita Murillo.

- **12th International Conference on Education and New Learning Technologies** (6-7 July, 2020), online Conference, (Directamente relacionada con el MUIQ).

1. Promoting teaching problem solving skills in chemical reactors design, Víctor Sebastián, Lucía García

Como conclusión, la valoración de la participación del profesorado en este tipo de actividades se considera muy positiva, amplia y diversa. Además, mediante los proyectos de innovación específicos de la titulación, se ejerce una influencia directa en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, es preciso comentar que los días 14 y 15 de julio del 2020, se celebraron en la EINA de modo virtual las Jornadas tituladas: "La Evaluación no presencial en la EINA: ¿Supervivencia u Oportunidad?". Durante su desarrollo, profesores y profesoras junto a estudiantes de la EINA realizamos una puesta en común de nuestras experiencias en evaluación docente acaecidas durante la situación de no presencialidad vivida en el segundo semestre. El objetivo fue llevar a cabo un análisis de las metodologías/métodos y tipos de evaluación que aplicamos durante el periodo de no presencialidad. Como resultado de ello, y a partir de todas las experiencias mostradas, así como de los resultados de estudios realizados que allí se expusieron, se obtuvo una idea de los puntos fuertes, débiles y sobre todo oportunidades de mejora para el futuro inmediato.

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 profesorado que ha impartido la titulación en el curso 2019/20 es ligeramente superior en número al del curso anterior, donde ya se indicó que es muy activo 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, más 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 116. Ello supone un valor medio de 2,97 sexenios/docente. Por categoría, el número medio de sexenios es de 4,72 por cada CU y de 2,66 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 adecuados 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 2019/2020 la valoración global en el Bloque de 'Recursos materiales y servicios' es de 3,95/5, valor ligeramente superior al del curso anterior 3,88/5 y similar a cursos académicos anteriores donde fue 3,97/5 y 3,91/5 en los cursos 2017/18 (7 respuestas de 13), y 2016/17 (16 respuestas de 22), respectivamente. En todo caso, es preciso comentar que este año se han recibido pocas respuestas a la encuesta (4 respuestas de 18), que es un valor bajo.

La valoración por pregunta es de 3,3/5 en "Servicio de reprografía", 3,5/5 en "Recursos informáticos y tecnológicos", 4,0/5 en "Fondos bibliográficos y servicio de Biblioteca", 4,5/5 en "Equipamiento de aulas y seminarios" y 4,5/5 en "Equipamiento laboratorios y talleres". Estos resultados son superiores a los del año pasado en lo relativo al equipamiento de aulas y seminarios y en laboratorios y talleres, aunque algo inferiores en lo relativo al servicio de reprografía que entendemos que, a lo largo de los últimos años, ha ido perdiendo algo de importancia ya que la mayor parte de los recursos formativos se distribuyen por canales electrónicos.

La satisfacción del PDI es buena (valoración global media de 4,4/5 en el Bloque 'Recursos e infraestructuras') con una tasa de respuesta 53,12% (17/32). La valoración de los aspectos particulares en que se divide este bloque es: valoración media de 4,62/5 para aulas, 3,88/5 para recursos materiales y tecnológicos, 4,53/5 para espacios de prácticas y 4,41/5 para apoyo técnico y logístico. Cabe destacar que el valor más bajo corresponde a los recursos materiales y tecnológicos. Este resultado, inferior al de los años anteriores, puede estar determinado por la pandemia que ha tenido lugar durante el segundo cuatrimestre del curso, que ha hecho que la docencia tuviera que impartirse de forma improvisada desde los domicilios de los profesores, para los que no todos estaban preparados.

La satisfacción global del PAS de la EINA en el Bloque 'Recursos' es de 3,78, superior a la del curso pasado 3,41. 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 17,9% (29/162).

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 2019/20 un total de 16 estudiantes realizaron prácticas curriculares. De estos, 9 estudiantes optaron por la realización de prácticas en España y 6 más en sus estancias del programa Erasmus. Adicionalmente, una estudiante realizó 6 créditos en España y otros tantos en el programa de intercambio. De los 16 estudiantes, 15 cursaron un total de 12 créditos, y solamente 1 cursó 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 de satisfacción ha sido baja (3/19, 15,7%, es preciso tener en cuenta que algunos alumnos han cursado sus 12 créditos como dos asignaturas de 6) el grado de satisfacción es alto, siendo la satisfacción global de 4,7/5. Los aspectos mejor valorados ha sido los relativos al centro de acogida 5/5 y la información recibida sobre el proyecto formativo 5/5. Por otro lado las valoraciones más bajas han sido para la amplitud de la oferta de prácticas 4/5, y la disponibilidad de medios para el desarrollo de las mismas 4/5. En todo caso, se considera que estos resultados son buenos, siendo necesario intentar aumentar la tasa de respuestas en los próximos cursos.

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 un 25% (4/16) han obtenido una calificación de Matrícula de Honor y un 37% (6/16) 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 17 convenios de prácticas correspondientes a 13 empresas o entidades diferentes. Además, 5 estudiantes han firmado 5 convenios para desarrollar su TFM dentro de alguna empresa. Cabe reseñar que este número es bastante similar a las desarrolladas el curso pasado (20 convenios de prácticas y 7 para la realización del TFM), lo que se considera un buen resultado dado que estos contratos se paralizaron desde marzo debido a la pandemia. Las empresas e instituciones en las que se realizaron estas actividades fueron:

Empresas de MU en Ingeniería Química
ELECNOR S.A.
FINANCIERA MADERERA, S.A.
INDUSTRIAS QUÍMICAS DEL EBRO, S.A.
INSTITUTO DE CARBOQUÍMICA (CSIC)
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ARAGÓN
INSTRUMENTACIÓN Y COMPONENTES, S.A.
NAVARRA DE INFRAESTRUCTURAS LOCALES S.A (NILSA)
PINTURAS ORDESA, S.A.
S.A. INDUSTRIAS CELULOSA ARAGONESA
SOLUTEX GC, S.L.
SOMVITAL S.L.
TECHNICAL RESEARCH CENTRE OF FINLAND VTT LTD
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

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 5 estudiantes de los 7 que han finalizado es de 4/5 lo que indica un grado notable de satisfacción. En todo caso, es preciso indicar que el comienzo de la pandemia supuso una paralización completa desde marzo de 2020 tanto en la realización de prácticas, como en la firma de nuevos convenios.

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: 2019/2020

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Química

Datos a fecha: 22-11-2020

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

En la siguiente tabla puede verse la evolución temporal de los estudiantes enviados y acogidos bajo el programa Erasmus. Como puede observarse, el número de estudiantes enviados es el máximo de la serie temporal con bastante diferencia, mientras que el de estudiantes recibidos se encuentra en un valor medio.

	Curso Académico				
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
Estudiantes enviados	0	2	3	1	7
Estudiantes acogido	9	6	12	4	7

Las universidades y países de destino de los estudiantes de nuestro programa que han realizado parte de sus estudios en el extranjero han sido:

Número de estudiantes	Universidad	País
1	Universidade Nova de Lisboa	Portugal
2	Technische Universität Wien	Austria
1	Universidade de Coimbra	Portugal
2	Università degli Studi di Roma 'La Sapienza'	Italia
1	Technische Universiteit Eindhoven	Holanda

Por su parte los alumnos recibidos en el programa durante el curso 2019/20 pertenecen a las siguientes universidades:

Número de estudiantes	Universidad	País
4	Universidade Nova de Lisboa	Portugal
2	Politécnico di Milano	Italia
1	Università degli Studi di Bologna	Italia

Los resultados obtenidos en la valoración de la oferta de programas de movilidad en la encuesta de satisfacción con la titulación ha sido de un valor de 3,75/5. 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 4.29/5 en este curso 2019/20.

En el caso del Máster Universitario en Ingeniería Química a pandemia no ha afectado al desarrollo de las estancias de ninguno de los estudiantes que a lo largo de este año se han desplazado al extranjero, ya que todos ellos lo hicieron en el primer semestre del curso. La valoración global de la comisión es positiva para este curso, y se espera poder mantener un grado similar de intercambio para los próximos cursos, aunque el contexto actual hace que sea complicado para el curso 2020/21.

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2019/2020

Estudio: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 22-11-2020

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%
1	66210	Ampliación de procesos de separación	0	0,0	0 0,0	2 8,3	19 79,2	2 8,3	1 4,2	0 0,0
1	66211	Diseño avanzado de reactores	0	0,0	0 0,0	16 66,7	8 33,3	0 0,0	0 0,0	0 0,0
1	66212	Simulación y optimización de procesos químicos	1	4,0	1 4,0	10 40,0	12 48,0	0 0,0	1 4,0	0 0,0
1	66213	Gestión ambiental en la industria	0	0,0	0 0,0	19 76,0	5 20,0	1 4,0	0 0,0	0 0,0
1	66214	Economía y organización industrial	0	0,0	0 0,0	1 4,0	17 68,0	6 24,0	1 4,0	0 0,0
1	66215	Seguridad y análisis de riesgos en la industria química	1	3,8	1 3,8	13 50,0	9 34,6	1 3,8	1 3,8	0 0,0
1	66216	Gestión de la producción y calidad	0	0,0	0 0,0	1 4,0	22 88,0	2 8,0	0 0,0	0 0,0
1	66217	El proceso de investigación en ingeniería química	0	0,0	0 0,0	5 19,2	18 69,2	2 7,7	1 3,8	0 0,0
1	66219	Ingeniería bioquímica	0	0,0	0 0,0	2 16,7	7 58,3	2 16,7	1 8,3	0 0,0
1	66221	Técnicas de caracterización de sólidos	0	0,0	0 0,0	0 0,0	1 50,0	1 50,0	0 0,0	0 0,0
1	66223	Materiales nanoestructurados	0	0,0	0 0,0	0 0,0	9 90,0	1 10,0	0 0,0	0 0,0
1	66224	Calidad y tratamiento de aguas	0	0,0	0 0,0	0 0,0	2 14,3	12 85,7	0 0,0	0 0,0
1	66226	Optimización energética	0	0,0	0 0,0	3 15,0	14 70,0	2 10,0	1 5,0	0 0,0
1	66228	Tecnología del papel	0	0,0	0 0,0	0 0,0	16 69,6	6 26,1	1 4,3	0 0,0
1	66231	Ecodiseño y análisis de ciclo de vida	0	0,0	0 0,0	0 0,0	2 28,6	4 57,1	1 14,3	0 0,0
1	66235	Ciencia y tecnología de la combustión	1	7,7	0 0,0	0 0,0	5 38,5	7 53,8	0 0,0	0 0,0
1	66236	Prácticas externas 1	0	0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	4 100,0	0 0,0	0 0,0
1	66237	Prácticas externas 2	0	0,0	0 0,0	0 0,0	1 33,3	2 66,7	0 0,0	0 0,0
1	66238	Prácticas externas 3	1	9,1	0 0,0	0 0,0	2 18,2	8 72,7	0 0,0	0 0,0
1	66239	Valorización de residuos. Biorefinería	1	25,0	0 0,0	0 0,0	1 25,0	2 50,0	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	0 0,0	0 0,0	1 100,0	0 0,0
2	66218	Trabajo fin de Máster	1	6,2	0 0,0	2 12,5	3 18,8	6 37,5	4 25,0	0 0,0
2	66227	Procesos de la industria alimentaria	0	0,0	0 0,0	0 0,0	0 0,0	4 80,0	1 20,0	0 0,0

En la tabla puede verse que en todas las asignaturas los alumnos han sido aptos excepto en dos asignaturas en la que ha habido un no presentado y un suspenso en cada una. El análisis global (véase tabla siguiente), muestra que las calificaciones presentan una distribución en torno al notable (calificación más frecuente, 41,5%). El porcentaje de aprobados es del 13,6%, el de sobresalientes de 33,2% y finalmente un 8,5% 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 2018/2019	N.P	Susp.	Apr.	Not.	Sob.	M.H.
Asignaturas obligatorias (incluido TFM)	1,6%	0,9%	31,2%	50,9%	10,4%	5,0%
Asignaturas optativas	3,0%	0%	2,9%	40,4%	39,9%	13,8%
Prácticas externas	6,1%	0%	0%	17,2%	76,8%	0%
Todas las Asignaturas	2,8%	0,3%	13,6%	41,5%	33,2%	8,5%

Si se comparan las notas con otros cursos es difícil sacar una tendencia clara. Si es cierto que la tasa de suspensos o no presentados son siempre valores muy bajos e incluso cero. Si que se puede apreciar que este último curso los resultados han sido algo mejor que los anteriores con un mayor porcentaje de sobresalientes y matrículas de honor.

Para ver si la pandemia ha afectado a los resultados obtenidos por los estudiantes, puede hacerse una comparación de los resultados de las asignaturas optativas, ya que la mayor parte de ellas se desarrollan en el segundo cuatrimestre. Los alumnos no presentados han supuesto un 3% este curso, lo que supone un aumento dado que no hubo ninguno en el curso 2018/19. Sin embargo la suma de sobresalientes y matrículas de honor de este año 53.7% es sustancialmente mayor que en el año pasado 14,8%, por lo que no parece que haya existido un efecto negativo significativo.

Todas las asignaturas	N.P	Susp.	Apr.	Not.	Sob.	M.H
Curso 2015/16	3,8%	0,4%	20,1%	52,6%	17,5%	5,6%
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%
Media	2,5%	0,3%	18,5%	50,6%	22,8%	5,3%

En cuanto a las prácticas externas, predomina la calificación de sobresaliente (76,8 %) lo que demuestra la implicación de los alumnos en este tipo de formación necesaria para su desarrollo profesional. Por otro lado, se considera que el TFM tiene un alto nivel de exigencia y dedicación, y es donde el estudiante demuestra y aplica las competencias alcanzadas en la titulación. Este nivel es alto y satisfactorio, según indicación de los profesores que han participado en el tribunal de TFM. El 25% de los TFM evaluados obtuvieron la calificación de Sobresaliente-MH y el 37,5% de sobresaliente. Es preciso comentar que los TFM defendidos durante este curso se han llevado a cabo en grupos de investigación de la universidad, en centros externos como el instituto de Carboquímica del CSIC o el Instituto Tecnológico de Aragón, 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: 2019/2020

Titulación: Máster Universitario en Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Datos a fecha: 22-11-2020

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	24	0	24	0	0	100.00	100.00
1	66211	Diseño avanzado de reactores	24	0	24	0	0	100.00	100.00
1	66212	Simulación y optimización de procesos químicos	25	0	23	1	1	95.83	92.00
1	66213	Gestión ambiental en la industria	25	0	25	0	0	100.00	100.00
1	66214	Economía y organización industrial	25	0	25	0	0	100.00	100.00
1	66215	Seguridad y análisis de riesgos en la industria química	26	0	24	1	1	96.00	92.31
1	66216	Gestión de la producción y calidad	25	0	25	0	0	100.00	100.00
1	66217	El proceso de investigación en ingeniería química	26	0	26	0	0	100.00	100.00
2	66218	Trabajo fin de Máster	16	0	15	0	1	100.00	100.00
	66219	Ingeniería bioquímica	12	0	12	0	0	100.00	100.00
	66221	Técnicas de caracterización de sólidos	2	0	2	0	0	100.00	100.00
	66223	Materiales nanoestructurados	10	0	10	0	0	100.00	100.00
	66224	Calidad y tratamiento de aguas	14	0	14	0	0	100.00	100.00
	66226	Optimización energética	20	0	20	0	0	100.00	100.00
2	66227	Procesos de la industria alimentaria	5	0	5	0	0	100.00	100.00
	66228	Tecnología del papel	23	0	23	0	0	100.00	100.00
	66231	Ecodiseño y análisis de ciclo de vida	7	0	7	0	0	100.00	100.00
	66235	Ciencia y tecnología de la combustión	13	0	12	0	1	100.00	100.00
	66236	Prácticas externas 1	4	0	4	0	0	100.00	100.00
	66237	Prácticas externas 2	3	0	3	0	0	100.00	100.00
	66238	Prácticas externas 3	11	0	10	0	1	100.00	100.00
	66239	Valorización de residuos. Biorefinería	4	0	3	0	1	100.00	75.00
	66240	Tecnologías alternativas para el tratamiento de aguas residuales industriales	1	0	1	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) y 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 ambos del 100% para todas las asignaturas obligatorias y optativas excepto en las asignaturas “Simulación y optimización de procesos químicos” en el que la tasa de éxito es de 95,83% y la tasa de rendimiento de 92% y la asignatura de “Seguridad y análisis de riesgos en la industria química” en la que la tasa de éxito es de 96% y la tasa de rendimiento de 92,31%.

Como se ha comentado, este curso es el que ha tenido un mayor número de estudiantes matriculados desde la implantación de la titulación. El número de alumnos matriculados más bajo corresponde a las asignaturas 66240 y 66221 que son asignaturas optativas. Por lo que se refiere a la asignatura 66221 “Técnicas de Caracterización de Sólidos” 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 una optatividad suficiente para este perfil. Por su parte la asignatura 66240 “Tecnologías alternativas para el tratamiento de aguas residuales industriales” es una asignatura del primer cuatrimestre. En el primer cuatrimestre del primer año los estudiantes cursan mayoritariamente las asignaturas obligatorias, mientras que en el del segundo año un alto porcentaje opta por la realización de prácticas. 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. Sin embargo, y para poder atender todas las posibilidades del alumnado matriculado en el Máster, es importante mantener asignaturas optativas en este primer semestre del segundo curso.

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.

Como en años anteriores, a lo largo del curso se han realizado diversas visitas programadas a empresas y centros de investigación relacionados con el contenido formativo de las asignaturas. Estas visitas permiten acercar a los estudiantes a la realidad del trabajo en una planta industrial, o de laboratorios de investigación. Las visitas realizadas durante el curso objeto de este informe, han sido:

Asignatura Diseño avanzado de reactores (66211): Laboratorios de Investigación GPT (Zaragoza).

Asignatura Valorización de residuos. Biorefinería (66239): Complejo para el tratamiento de residuos urbanos de Urbaser (Zaragoza).

Asignatura Ampliación de procesos de separación (66210): Solutex (Mallén, Zaragoza).

Asignatura Calidad y tratamiento de agua (66224): Depuradora de aguas residuales de la Cartuja (Zaragoza).

Asignatura Gestión ambiental en la industria (66213) (66239): ICT Ibérica (El Burgo de Ebro, Zaragoza).

Asignatura Gestión ambiental en la industria (66213): FCC Ámbito (Zaragoza).

Asignatura Gestión ambiental en la industria (66213): Verallia (Zaragoza).

Asignatura Análisis y diseño de procesos químicos (60803) del Máster Universitario en Ingeniería Industrial. Visita a TEVA Pharma S.L.U (Zaragoza) a la que se invitó a los estudiantes del MUIQ.

También en este caso, el confinamiento que ha tenido lugar debido a la pandemia ha obligado a suspender muchas de las visitas que se han realizado otros años durante el segundo cuatrimestre como la que se llevaba a cabo a la multinacional papelera SAICA, 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.

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
Dirección y Organización de Empresas	Manuela Pérez Pérez	Julio César Vázquez Prada	1ª cuatrimestre	Dirección Estratégica/Administración y Dirección estratégica de Empresas/Economía y Organización Industrial
Dirección y Organización de Empresas	Sergio Palomas Doña	Ana María Luengo Aguilar	1ª cuatrimestre	Economía y Organización Industrial
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	Joaquín Ruiz Palacín	Fernando Goñi Buil	1ª cuatrimestre	Gestión Ambiental en la industria
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	Mª Peña Ormad Melero	Jairo Gómez Muñoz	2º cuatrimestre	Calidad y tratamiento de aguas
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	Rafael Bilbao Duñabeitia	Laura Gil	1ª cuatrimestre	Ampliación de procesos de separación
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	Rosa Mosteo Abad	Antonio Fumanal Sopena	1ª cuatrimestre	Procesos de la Industria alimentaria
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	Victor Sebastián Cabeza	Javier Alejandro Lacambra Abós	1ª cuatrimestre	Diseño avanzado de reactores
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	Jesús Arauzo Pérez	Lourdes Vega	2º cuatrimestre	Introducción a la investigación en Ingeniería Química
Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente	Jesús Arauzo Pérez	Ricardo Arjona	1º cuatrimestre	Valorización de Residuos. Biorrefinería

Adicionalmente, tuvo lugar durante este curso la ponencia abierta:

- Ingeniería de servicio al cliente y desarrollo: Dow Packaging en Tarragona, impartida por D. Eduardo Álvarez Acedo de la empresa multinacional Dow.

Las charlas correspondientes al segundo cuatrimestre se desarrollaron de forma virtual.

En el apartado 3.2 se han comentado los proyectos de innovación docente directamente relacionados con el MUIQ y que han servido para que los estudiantes participen activamente en su proceso de aprendizaje y que eso se vea reflejado en su calificación. Asimismo en ese apartado se ha indicado que prácticamente el 100% de las asignaturas del MUIQ están disponibles para el alumno en el ADD.

Se debe indicar que a finales del curso 2018/19 se configuró un Proyecto de Innovación Estratégica en Centro (PIEC) para implementar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en todas las titulaciones de la EINA. Dicho proyecto, que se presentó a la convocatoria 2019-2020 de innovación docente de la UZ, ha sido concedido y lleva por título: "Implementando los ODS en la Escuela de Ingeniería y Arquitectura: primeros pasos" (PIEC_19_429). A lo largo del curso 2019-2020 se ha ido evaluando la parte

de los contenidos de cada asignatura que están directamente relacionados con dichos Objetivos de Desarrollo Sostenible, y es preciso comentar que en las guías docentes del curso 20-21 se han incorporado referencias a los aspectos de dichos ODS que se trabajan en cada una de las asignaturas del Máster.

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 las visitas a empresas, que se concentran en gran medida a lo largo del segundo cuatrimestre, se han visto sustancialmente reducidas este curso debido a la situación de la pandemia que ha impedido su realización tal y como inicialmente estaba previsto. 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: 22-11-2020

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2014-2015	100.00	98.01	100.00
2015-2016	99.53	95.90	100.00
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	99.34	98.37	95.76

Los valores globales de la titulación en el curso 2019/20 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 99,34%, 98,37% y 95.76%.

Los valores de TEX y TR son muy similares a cursos pasados, y habiéndose mantenido altos a lo largo de la serie temporal. Es de reseñar que la tasa de eficiencia, siendo alta, es la mas baja de los últimos años, debido a que 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=91,72%, TR=84,98% y TEF=89,86%) y de las titulaciones de máster de la misma, excepto en el caso de la TEF (TEX=98,86%, TR=94,91% y TEF=96,37%).

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: 22-11-2020

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	84.62

(*) 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 22/11/2020 muestra un valor del 80%, 93,3%, 100%, 88,9%, y 84,6% para los cursos de la cohorte de nuevo ingreso 2014/15, 2015/16, 2016/17, 2017/18 y 2018/19. Este valor se ha calculado excluyendo los alumnos que se han matriculado en algún momento a tiempo parcial (aunque esta circunstancia haya sido motivada por cuestión académica al tener que realizar solo un cuatrimestre) y aquellos que han convalidado más del 15% de créditos de la titulación.

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 4,15/5, en función de las encuestas de satisfacción de éstos y considerando todas las asignaturas excepto el TFM. La valoración media global supera el valor medio para todas las titulaciones de la Universidad de Zaragoza en el curso 2019/20 (3,91/5 incluidos grados y másteres) y es similar a la correspondiente a los estudios de máster (4,12/5), aunque con una tasa de respuestas sustancialmente mayor que la del total de estudios universitarios. Respecto a los valores obtenidos dentro del máster otros años los valores son del mismo orden, aunque en algún caso ligeramente inferior. Es preciso tener en cuenta las especiales circunstancias en las que se ha desarrollado la docencia del segundo cuatrimestre que han afectado a al desarrollo normal de la misma.

Estas encuestas las rellenaron 186 alumnos de entre todas las asignaturas del MUIQ de 323 estudiantes posibles, lo que supone un 57.6%. Esta participación es inferior a la de los años anteriores, aunque el número de alumnos es el mayor de toda la serie temporal.

			MUIQ			Universidad de Zaragoza 2019/20	
Curso/Titulaciones	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Grado+Máster	Máster
Tasa respuestas	65,8%	60,4%	59,0%	66,8%	57,59%%	32,2%	38,37%
A.- Información y planificación	4,2	4,38	4,30	4,25	4,25	4,03	4,20
B.- Organización de las enseñanzas	4,23	4,29	4,36	4,31	4,19	4,0	4,15
C.- Proceso de enseñanza/aprendizaje ^{3,79}	4,06	4,16	4,16	4,11	4,09	3,86	4,08
D.- Satisfacción global	4,06	4,19	4,2	4,14	4,04	3,79	4,03
Titulación	4,15	4,26	4,27	4,21	4,15	3,94	4,12

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
Ecodiseño y análisis de ciclo de vida (66231)	3,41	71,43%	-17,83%
Gestión de la producción y calidad (66216)	3,47	50,0%	-16,39%
Procesos de la industria alimentaria (66227)	3,61	80,0%	-13,01%
Optimización energética (66226)	3,61	40%	-13,01%

ASIGNATURAS CON VALORACIÓN MAYOR	Valor	Tasa	Desviación
Calidad y tratamiento de aguas (66224)	4,82	78,57%	16,14%
Valorización de residuos. Biorefinería (66239)	4,82	50,0%	16,14%
Tecnología del papel (66228)	4,77	65,0%	14,94%
Economía y organización industrial (66214)	4,54	60,71%	9,4%

Todas las asignaturas superan la valoración de 3,5/5 excepto las asignaturas 66216 y 66231. Se comentará con los profesores las posibles mejoras de las asignaturas que puedan implantarse para el segundo cuatrimestre del curso 2020/2021. Alguna de las asignaturas que presenta una valoración mas baja es impartida durante el segundo cuatrimestre, habiendo empeorado su valoración respecto a otros años, de modo que es posible que la transformación de la docencia presencial a on-line haya tenido un efecto importante sobre la misma.

Las encuestas de satisfacción de los estudiantes con la titulación (realizada 4 alumnos de 18, 22,22% de participación) ha dado resultado global de 3,12/5. Tanto el resultado como la participación se consideran bajos, ya que, aunque las circunstancias de este curso hayan sido especiales, no deberían justificar un descenso tan pronunciado en este parámetro. En todo caso, es preciso indicar que este resultado es muy diferente de los que se han obtenido para las asignaturas individualmente, que son mucho mejores, y puede ser debido a esa baja tasa de respuestas recibidas .

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

Para el curso 2019/20, 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 para la Universidad de Zaragoza la valoración media de todas las

titulaciones y en particular las de máster en el curso 2019/20.

Curso/Titulaciones	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	Grado+Máster	Máster
Tasa respuestas	40,6%	48,4%	50%	65,5%	53,12%	26,3	30,62%
A.- Plan de estudios	4,54	4,67	4,61	4,31	4,44	3,93	4,07
B.- Estudiantes	4,3	4,51	4,37	4,26	4,43	3,82	3,92
C.- Información y gestión	4,79	4,71	4,6	4,42	4,53	4,24	4,25
D.- Recursos e infraestructuras	4,33	4,61	4,51	4,3	4,36	3,76	3,94
E.- Satisfacción general	4,46	4,6	4,53	4,3	4,45	4,13	4,27
Titulación	4,51	4,63	4,52	4,32	4,45	3,98	4,07

La tasa de respuesta del profesorado ha sido del 53,12% (17 sobre 32) y, tanto a nivel general como por bloques o por cuestiones concretas, la valoración ha sido siempre elevada, siendo superior en todos los bloques a la del curso 2018/19. Como puede apreciarse, la valoración de PDI presenta valores superiores a 4,35/5 en todos los bloques y un valor global de 4,45/5. 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 (4,07/5). Es también reseñable que en este curso 2019/20, en línea con anteriores cursos, la tasa de respuestas del PDI ha sido del 53,12% que es el segundo mejor valor de la serie temporal presentada en la tabla. Este valor es muy superior al de la media de las titulaciones de la Universidad de Zaragoza (26,3%) así como la media de todas las titulaciones de máster (30,62%).

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 160 posibles respuestas se recogieron 29 lo que supone un 17,9%, similar a la tasa de respuesta del curso pasado. Todos los bloques y la media (4,11/5), son las más altas de los 5 últimos años. La comparación con otros centros de la Universidad de Zaragoza da valores ligeramente mejores, con una participación en la EINA igual a la del valor medio.

			MUIQ			Universidad de Zaragoza 2019/20
Curso/Titulaciones	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	
Tasa respuestas	19,6%	17,9%	20,8%	17,5%	17,9%	17,9%
A.- Información y comunicación	3,55	3,95	4,11	3,97	4,21,,	4,03
B.-Recursos	3,36	3,41	3,74	3,41	3,78	3,7
C.-Gestión y organización del trabajo	3,64	3,77	4,16	4,09	4,45	4,1
D.- Satisfacción global	3,61	3,78	4,22	4,12	4,23	4,1
Media	3,53	3,74	4,03	3,84	4,11	3,95

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

Para conocer la satisfacción de los egresados con la titulación se ha analizado el informe de resultados de la encuesta de inserción laboral de los mismos. Se han recibido 5 encuestas de un total de 12 estudiantes egresados, con una tasa de respuestas del 41,67 %, que se espera poder aumentar para los próximos años.

En todo caso, este porcentaje de respuestas es muy superior tanto a la media de los estudios de ingeniería y arquitectura (15,1%), como a la media de la universidad (14,6%).

Alguno de los resultados más interesantes de este informe es que un 60% de los estudiantes indican que si pudieran empezar de nuevo cursarían la misma titulación en la misma universidad. Adicionalmente, un 60% se muestran muy o bastante satisfechos con los contenidos teóricos recibidos, porcentaje que se incrementa hasta un 80% cuando en lo relativo a los contenidos prácticos. Del mismo modo, a la pregunta de si recomendarían a otra persona estudiar el mismo título que han realizado, un 80% contestan que sin duda o probablemente, valor que es muy superior al de la media de estudios de la universidad que es de 57%.

Respecto a la situación laboral, cuatro de los estudiantes que contestaron la encuesta se encuentran trabajando y uno todavía no. De los que trabajan, tres indicaron que le costó menos de seis meses encontrar un trabajo y uno que le costó entre 6 meses y un año. También es preciso señalar que la mitad trabajan en la universidad/centros de investigación, uno en la administración pública y uno en la empresa privada en España.

También se considera interesante resaltar que un 80% de los egresados consideran que la titulación realizada fue un aspecto importante para conseguir empleo, lo que indica el elevado grado de empleabilidad de la titulación.

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. 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. 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. Como se ha comentado previamente, en julio del año 2020, se celebraron en la EINA de modo virtual las Jornadas tituladas: “La Evaluación no presencial en la EINA: ¿Supervivencia u Oportunidad?”. En estas jornadas participaron tanto profesores como estudiantes, y se plantearon varias ideas sobre la posibilidad de aprovechar algunas de las metodologías o recursos utilizados durante el segundo semestre. En concreto, se valoraron positivamente recursos como la tutoría virtual, o la realización de casos grupales. Desde la coordinación de la titulación se va a plantear el análisis de estas ideas para buscar oportunidades de mejora.

- El número de estudiantes matriculados sigue estando por debajo de la oferta académica. Adicionalmente, se ha observado que con el número de estudiantes normalmente matriculados puede ofrecerse una formación mas personalizada y de mejor calidad. La Comisión de Estudios de Posgrado de la Universidad de Zaragoza, ha emitido un informe favorable a la disminución del número de plazas a 25, aunque para implantarlo es preciso modificar la Memoria de Verificación. Para realizar dicha modificación se va a esperar a realizar un cambio mayor en dicha memoria.

- Los estudiantes y egresados del MUIQ ven bien que el MUIQ pueda impartirse en parte en inglés. Se está trabajando con el objetivo a medio plazo de implantar un doble Máster en Ingeniería Química con la Universidad de Lappeeranta (Finlandia) en el que se impartan varias asignaturas optativas en inglés.

- Es preciso ajustar mejor la carga de trabajos, así como su distribución temporal.

- Incrementar la orientación industrial de algunas asignaturas del título.

- Intentar aumentar la tasa de respuesta de las encuestas en lo que concierne a este Máster.

Alguna de estas acciones de mejora podrían conllevar modificaciones sustanciales en el MUIQ que pueden suponer importantes cambios en la MV. Asimismo, se va a continuar con la promoción de la formación e innovación del profesorado, la incorporación de la experiencia profesional en la titulación ya sea con profesionales o visitas a empresas y la promoción del MUIQ.

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, específicamente 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.

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. 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, 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. En el apartado 5.3 se puede ver como se ha ido dando continuidad a esta práctica.

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 en un nivel alto. 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 y un estudiante en el curso 2018/19 (puede verse en el apartado 4.4.). El número de estudiantes de este curso 2019/20 ha sido el más alto de la serie, esperándose que pueda mantenerse en estos niveles, especialmente cuando la situación internacional derivada de la pandemia se normalice.
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%) y 3,38 (17,9%) en los cursos 2015/16, 2016/17, 2017/18, 2018/19 y 2019/20, respectivamente. Aunque el valor correspondiente a este curso es el más alto de la serie temporal, se puede considerar como un valor bajo. En todo caso, la participación es 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 2019/20 puede verse que la tasa de respuestas es del 53,12% 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

1. Del mismo modo que en el apartado de Buenas Prácticas, para continuar progresando se va a establecer en el PAIM una acción de promoción de la formación e innovación del profesorado.

2. 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

1. Se ha analizado esta situación en el Proyecto que se ha comentado en el apartado 7.1 titulado "Prospección del Máster Universitario en Ingeniería Química de la Universidad de Zaragoza" (PIET_18_328). Se ha constatado que el valor de la oferta de plazas fue elevado y claramente se necesitaría una disminución de este valor. Se ha preparado la propuesta para la disminución de plazas.

2. En el curso 2019/20, se han enviado dentro del programa Erasmus a 7 estudiantes, lo que supone un incremento importante respecto a todos los años anteriores. Esperamos que este aumento pueda consolidarse. Para ello, desde la Coordinación del título se distribuirá información sobre posibles destinos y opciones para la realización de estancias amparadas por dicho programa. Se ha planteado la posibilidad, actualmente bajo estudio, de ofertar un doble Máster en Ingeniería Química con Universidades Internacionales como la Universidad Politécnica de Lappeenranta (Finlandia).

3. Se continuará su seguimiento en el próximo curso académico, pero debería aumentarse la participación del PAS para que fuera la valoración más representativa.

4. 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

1. Se mantendrá un contacto permanente y fluido con las empresas donde nuestros estudiantes realizan prácticas externas y TFMs y finalmente pueden acabar trabajando. 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.

2. Las encuestas de satisfacción dependen del Vicerrectorado de Política Académica de la Universidad de Zaragoza y para fomentar su participación, este realiza campañas informativas en los diversos colectivos implicados. Además, el Área de Calidad y Mejora de la Universidad de Zaragoza ha realizado el informe de la campaña de encuestas del curso 2018/19

(https://encuestas.unizar.es/sites/encuestas.unizar.es/files/users/jsraccio/informe_global_19_20.pdf) donde incluye propuestas de mejora donde se incluyen varias propuestas de mejora con el fin de aumentar la participación en las encuestas. Entre estas propuestas están la reducción del número de cuestionarios y preguntas, la aplicación de técnicas de muestreo, o la obligatoriedad de realización de las encuestas de forma presencial.

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

Acción: Título	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.	Ejecutada
Revisión de las guías docentes	Se ha realizado las actualizaciones pertinentes de las asignaturas en las guías docentes. Estas actualizaciones han estado marcadas por la situación que puede generar la Covid así como la introducción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	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 se encuentran paralizados los acuerdos de doble master por parte de la Universidad de Zaragoza, lo que ha hecho que se aplase la implantación de impartir en ingles determinadas asignaturas optativas. Se han iniciado conversaciones en este mismo sentido con la Université de Pau et des Pays de l'Adour (Francia).	Pendiente
Analizar posibles mejoras asociadas a asignaturas y materias del MUIQ que puedan suponer cambios en la MV	Se han realizado reuniones con profesores y estudiantes buscando el análisis de cada una de las asignaturas, así como la búsqueda de la mejora continua de las mismas. Se han aplazado cambios en la Memoria de Verificación para una revisión mas exhaustiva.	Acción en curso
2.- Propuesta de acciones de mejora sobre profesorado.		
Fomento de la formación e innovación del profesorado	Se pretendía el doble propósito de progresar en la calidad de la docencia y realizar acciones de innovación docente. Se ha conseguido que en este curso 2019/20 la participación del profesorado se mantenga en este tipo de actividades (ver apartado 3.2.).	Ejecutada
Integrar la experiencia profesional en la titulación	El objetivo es poder integrar la experiencia profesional en la docencia para el desarrollo pleno de los profesionales del futuro. Diversos profesionales (ver apartado 5.3) han impartido temas relevantes en diversas asignaturas del Master en su mayoría a través del programa Expertia.	Ejecutada
3.- Propuestas de acciones: Otras		
Difusión del Máster Universitario en Ingeniería Química (MUIQ)	Se ha realizado la indispensable promoción del MUIQ para dar a conocer a los estudiantes las oportunidades en su desarrollo profesional que les ofrece el MUIQ. En concreto, se ha realizado una charla de un egresado del MUIQ y al no poder realizar de forma presencial la Jornada informativa de Másteres de la EINA la difusión ha sido online.	Ejecutada
Visitas a empresas	En el apartado 5.5 puede verse que en diversas asignaturas se han realizado diferentes visitas a empresas que complementan la formación de nuestros estudiantes desde un punto de vista profesional. Se organizó un viaje a Tarragona de dos días en mayo de 2020 pero la situación sanitaria obligó a su cancelación.	Ejecutada

4.- Directrices de la CGC para la aplicación al título.		
Compromiso con el fomento de la integración de los objetivos de sostenibilidad de la UZ	<p>Todas las titulaciones de la EINA han asumido el compromiso con la Agenda 2030 y los ODS. Ya que todas ellas participan 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. Se ha desarrollado con la participación de coordinadores y otros integrantes del equipo del PIEC_19_429, una metodología para establecer criterios uniformes que permitan identificar la relación ente los contenidos y actividades de las diversas asignaturas de los Grados y Másteres de la EINA con los ODS y sus metas. En el marco de dicho PIEC este Grado/Máster ha cumplimentado las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico completo en todas las asignaturas de la titulación de la relación entre contenidos y actividades y los ODS/metás. - Introducción en las Guías Docentes de todas las asignaturas de la titulación de aquellos ODS/metás identificados en el diagnóstico indicado en el apartado anterior. <p>En el marco de dicho PIEC este Grado/Máster se encuentra en proceso de desarrollo de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los resultados del diagnóstico con objeto de identificar posibles lagunas formativas en relación a la A2030 y los ODS así como identificar oportunidades de mejora junto con buenas prácticas que pudieran ser extrapolables a otros títulos tanto dentro como fuera de la EINA. - Implementar acciones nuevas para desarrollar las oportunidades de mejora identificadas en el análisis anterior. 	Acción en curso
Estandarización de las competencias transversales en las titulaciones de la EINA.	<p>Con motivo de la elaboración de MV de nuevos másteres se han realizado algunas reuniones y análisis para empezar a plantear una propuesta única y consensuada de competencias transversales. En este sentido, destacar que la EINA, ha sido solicitada por el Instituto de Ingeniería de España para participar en un foro selecto de 8 facultades/escuelas de ingeniería españolas en un proyecto que pretende elaborar y desarrollar una lista de Competencias Transversales en el ámbito de los Másteres, particularmente los habilitantes de acuerdo a las demandas del mercado laboral actual y la sociedad. Para participar en este proyecto se ha formado un grupo de trabajo con todos los coordinadores y coordinadoras de máster de la EINA.</p>	Acción en Curso
5.- Acciones de mejora que supongan una modificación del diseño del título y su Memoria de verificación		
Reducción del número de plazas ofertadas	<p>La Comisión de Estudios de Posgrado de la Universidad de Zaragoza, en sesión de 18 de mayo de 2020, emitió un informe favorable a la disminución del número de plazas a 25, tal y como se propuso, aunque no se ha implantado todavía ya que dicha disminución conlleva la modificación de la Memoria de Verificación (MV). Respecto a este punto, para realizar dicha modificación se va a esperar a realizar un cambio mayor en la MV en cuanto a sus asignaturas y contenidos.</p>	Acción 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 (<http://www.unizar.es/innovacion/master/adminC.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: Carlos Téllez Ariso (CU, IQ). Secretaria: Miriam Oliva Alcubierre (TU, TMA). Vocal: Rafael Bilbao Duñabeitia (CU, IQ). Vocal: Laura Falces Mayor (estudiante).

10.— Datos de la aprobación

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

17/12/2020

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 por unanimidad de sus miembros (7/0/0) – votos favorables/contrarios/abstenciones en su reunión de fecha 17 de diciembre de 2020 llevada a cabo de forma telemática.

Los miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación que han aportado su experiencia personal 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: Laura Falces Mayor. Estudiante: Andrea Grande Cabello, Experto Externo del Rector: Javier Usoz Otal (TU, Economía Aplicada) y Profesional Externo: Ana María Luengo Aguilar (FCC Ámbito, S. A.).

TITULACIÓN: Máster Universitario en Ingeniería Química (531)
 AÑO: 2019-20 SEMESTRE: Global
 Centro: Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
323	186	57.59%	4.15

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Ampliación de procesos de separación (66210)	27	14	51.85	4.41	4.43	4.34	4.36	4.39	5.78%
Diseño avanzado de reactores (66211)	27	17	62.96	4.06	3.9	3.72	3.75	3.86	-6.99%
Simulación y optimización de procesos químicos (66212)	28	18	64.29	4.31	4.24	4.25	4.12	4.25	2.41%
Gestión ambiental en la industria (66213)	28	18	64.29	3.72	3.79	3.53	3.28	3.64	-12.29%
Economía y organización industrial (66214)	28	17	60.71	4.63	4.67	4.39	4.41	4.54	9.4%
Seguridad y análisis de riesgos en la industria química (66215)	26	12	46.15	4.51	4.28	4.18	4.25	4.29	3.37%
Gestión de la producción y calidad (66216)	26	13	50.0	3.74	3.68	3.21	2.92	3.47	-16.39%
El proceso de investigación en ingeniería química (66217)	26	13	50.0	4.23	4.4	4.38	4.46	4.36	5.06%
Ingeniería bioquímica (66219)	12	5	41.67	4.13	4.12	3.92	4.2	4.06	-2.17%
Técnicas de caracterización de sólidos (66221)	2	2	100.0	4.67	4.4	4.0	4.0	4.29	3.37%
Materiales nanoestructurados (66223)	11	8	72.73	4.21	4.05	4.25	4.12	4.16	0.24%
Calidad y tratamiento de aguas (66224)	14	11	78.57	4.88	4.77	4.84	4.82	4.82	16.14%
Optimización energética (66226)	20	8	40.0	3.59	3.78	3.52	3.25	3.61	-13.01%
Procesos de la industria alimentaria (66227)	5	4	80.0	3.83	3.3	3.7	4.0	3.61	-13.01%
Tecnología del papel (66228)	20	13	65.0	4.77	4.75	4.77	4.92	4.77	14.94%
Ecodiseño y análisis de ciclo de vida (66231)	7	5	71.43	3.73	3.28	3.44	3.0	3.41	-17.83%
Ciencia y tecnología de la combustión (66235)	11	6	54.55	4.33	4.3	4.33	4.33	4.32	4.1%
Valorización de residuos. Biorefinería (66239)	4	2	50.0	5.0	4.8	4.7	5.0	4.82	16.14%
Tecnologías alternativas para el tratamiento de aguas residuales industriales	1	0	0.0						
Sumas y promedios	323	186	57.59	4.25	4.19	4.09	4.04	4.15	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: 2019-20

SEMESTRE: Global

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media titulación
19	3	15.79%	4.55

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media						Asig	Desv. %
				A	B	C	D	E	F		
Prácticas externas 1 (66236)	5	1	20.0	5.0	4.6	5.0	5.0	5.0	5.0	4.9	7.7%
Prácticas externas 2 (66237)	3	1	33.33	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	9.9%
Prácticas externas 3 (66238)	11	1	9.09	3.8	3.4	5.0	3.0	4.0	4.0	3.76	-17.4%
Sumas y Promedios	19	3	15.79	4.6	4.33	5.0	4.33	4.67	4.67	4.55	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 respuestas					Tasa respuesta					Media
		Frecuencias					% Frecuencias					media					
		N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
														162	29	17.9%	4.11
1.	Información disponible sobre las titulaciones que se imparten en el Centro	1	1	1	1	12	13	3%	3%	3%	3%	41%	45%				4.25
2.	Comunicación con los responsables académicos y/o administrativos en relación			1	1	10	17			3%	3%	34%	59%				4.48
3.	El profesorado del Centro (accesibilidad, comunicación...)				3	13	13				10%	45%	45%				4.34
4.	Estudiantes del Centro (comunicación, trato...).				8	12	9				28%	41%	31%				4.03
5.	Respuesta a tus sugerencias y reclamaciones, en su caso	4	2		4	12	7	14%	7%		14%	41%	24%				3.88
BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN																	4.21
6.	Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.		1	1	3	13	11		3%	3%	10%	45%	38%				4.1
7.	Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas		1		3	15	10		3%		10%	52%	34%				4.14
8.	Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.		1	4	10	11	3		3%	14%	34%	38%	10%				3.38
9.	Servicios en materia de prevención de riesgos laborales			3	10	14	2			10%	34%	48%	7%				3.52
BLOQUE: RECURSOS																	3.78
10.	Organización del trabajo dentro de su Unidad				1	14	14				3%	48%	48%				4.45
11.	Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.				2	12	15				7%	41%	52%				4.45
BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO																	4.45
12.	Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del				4	12	13				14%	41%	45%				4.31
13.	Nivel de satisfacción global con otros servicios y recursos del Centro	1			3	18	7	3%			10%	62%	24%				4.14
BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL																	4.23
Sumas y promedios																	4.11

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				
1. Distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del				2	5	10				12%	29%	59%	4.47			
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a	1			2	6	8	6%			12%	35%	47%	4.38			
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del			2	1	8	6			12%	6%	47%	35%	4.06			
4. Adecuación de horarios y turnos				1	5	11				6%	29%	65%	4.59			
5. Tamaño de los grupos				1	3	13				6%	18%	76%	4.71			
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS													4.44			
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su			1	3	6	7			6%	18%	35%	41%	4.12			
7. Orientación y apoyo al estudiante					4	13					24%	76%	4.76			
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes					5	12					29%	71%	4.71			
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes				5	2	10				29%	12%	59%	4.29			
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas	1			4	4	8	6%			24%	24%	47%	4.25			
BLOQUE:ESTUDIANTES													4.43			
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web,					2	15					12%	88%	4.88			
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro	1		1	2	1	12	6%		6%	12%	6%	71%	4.5			
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas			1	1	1	14			6%	6%	6%	82%	4.65			
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación,				3	3	11				18%	18%	65%	4.47			
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).					5	12					29%	71%	4.71			
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la	1		3	3	2	8	6%		18%	18%	12%	47%	3.94			
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN													4.53			
17. Aulas para la docencia teórica	1			1	4	11	6%			6%	24%	65%	4.62			
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente	1			6	6	4	6%			35%	35%	24%	3.88			
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)			1	1	3	12			6%	6%	18%	71%	4.53			
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la				3	4	10				18%	24%	59%	4.41			

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																4.36
21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte				1	5	11				6%	29%	65%				4.59
22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes			1	1	6	9			6%	6%	35%	53%				4.35
23. Nivel de satisfacción general con la titulación				3	4	10			18%	24%	59%					4.41
BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL																4.45
Sumas y promedios																4.45

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

