

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

Curso 2017/2018

1.– Organización y desarrollo

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

Oferta/Matrícula

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Química Industrial

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 16-01-2019

Número de plazas de nuevo ingreso	50
Número de preinscripciones en primer lugar	(no definido)
Número de preinscripciones	(no definido)
Alumnos nuevo ingreso	22

Se plantea un número de 50 ya que es el contemplado en la memoria de verificación y que tiene en cuenta una matrícula estable en el Grado en Química de 150 nuevos alumnos cada curso.

El número de matrícula del curso 17-18 de 22 alumnos supone un incremento notable de la misma con respecto a los cursos anteriores que era de 10 (cursos 14-15 y 15-16) o de 9 (16-17), llegando escasamente al número exigido para la continuidad del estudio.

Este dato, junto al de matrícula actual en el curso 2018-19 de 19 alumnos de nuevo ingreso, parece indicar que el estudio está siendo preferentemente elegido por los alumnos entre los másteres ofertados por la Facultad de Ciencias e implica una estabilización del Máster en Química Industrial en la oferta de estudios de la Universidad de Zaragoza.

1.2.– Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Estudio previo de los alumnos de nuevo ingreso

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Química Industrial

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 16-01-2019

Nombre del estudio previo	Número de alumnos
Graduado en Química	15
No informado	5
Graduado en Ciencias Ambientales	1
Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial	1

De los 22 alumnos matriculados en el curso 2017-18: Quince de ellos eran graduados en Química, uno era graduado en Ciencias Ambientales y otro estudiante era ingeniero técnico industrial con especialidad en Química Industrial.

Este curso el 100% de los alumnos habían cursado sus estudios previos en la Universidad de Zaragoza.

1.3.— Nota media de admisión

No aplicable.

1.4.— Tamaño de los grupos

En el máster se matricularon 22 alumnos, por lo que solo ha existido un grupo docente.

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...

Guías docentes: adecuación a lo dispuesto en el proyecto de titulación.

Las guías docentes se han elaborado siendo fieles a los contenidos de la memoria de verificación aprobada por ANECA. Sin embargo, se aconsejó mejorar la concreción de la evaluación de algunas guías docentes, especificando la valoración en aquellos casos donde existía un intervalo de puntuación. Esta aclaración se introdujo en las guías en el año 2015 y se ha aplicado en los cursos sucesivos.

Desarrollo de la docencia con respecto a la planificación.

La docencia se ha desarrollado tal y como se había planificado inicialmente, y estaba recogido en las guías docentes.

Se ha cumplido la organización horaria aprobada previamente en el centro. También se ha cumplido la distribución de la docencia entre diversas áreas o profesores en aquellas asignaturas en las que participan más de un profesor o están implicadas varias áreas de conocimiento.

Formación y desarrollo de las competencias genéricas y específicas de la titulación.

Los alumnos que se han formado en el Máster en Química Industrial han adquirido las competencias genéricas y específicas indicadas en la titulación.

En particular, el alumno es capaz de:

- Conocer en profundidad la fisicoquímica de los procesos industriales estudiados.

- Describir y proponer aplicaciones de diversas metodologías avanzadas en la industria química.
- Reconocer el impacto de los productos y procesos químicos en el medioambiente y proponer métodos para evaluarlo y reducirlo.
- Conocer y saber aplicar métodos y procedimientos avanzados de control de procesos y productos a escala industrial.
- Conocer, implantar y desarrollar sistemas de gestión en la empresa.
- Aplicar la legislación existente en el uso de sustancias y preparados químicos.
- Identificar, analizar y definir los elementos principales de un problema para resolverlo con rigor en el entorno de la Química Industrial.
- Desarrollar un trabajo complejo en el entorno de la Química Industrial, participando en las etapas de búsqueda bibliográfica, planificación, obtención de resultados e interpretación y difusión de los mismos.
- Dominar las herramientas técnicas y de gestión para la investigación y el desarrollo de procesos, productos y servicios en la industria química y afín, incluyendo habilidades en la gestión de conocimiento y capacidad para desarrollar y aplicar ideas originales y para liderar proyectos.

También ha adquirido las competencias específicas, de las que destacan ser capaz de:

- Conocer las fuentes principales de aprovisionamiento de materias primas y alternativas.
- Conocer con profundidad la terminología específica de cada uno de los procesos estudiados.
- Conocer las aplicaciones de los productos químicos producidos industrialmente y sus implicaciones en la sociedad.
- Optimizar procesos industriales.
- Gestionar la calidad, el medioambiente, la salud y seguridad según las normas vigentes.
- Conocer la normativa jurídica medioambiental y sus aspectos más generales.
- Otros (ver competencias CE11-CE26 de la Memoria de Verificación aprobada por ANECA).

Tanto por el contenido desarrollado en las diferentes asignaturas como por las actividades de tipo transversal realizadas a lo largo del curso (visitas a empresas, asistencia a charlas, exposición y defensa de trabajos, presentación de informes...) el alumno ha podido adquirir las competencias indicadas anteriormente y que están recogidas en la memoria de verificación y en las guías docentes del estudio.

Organización y administración académica.

El curso se ha desarrollado siguiendo las pautas marcadas por la dirección de centro en lo referente al cumplimiento del calendario académico que contempla los periodos lectivos así como los periodos de evaluación y de defensa de los TFM.

Con objeto de facilitar el proceso de matrícula, la fecha de inicio de curso se retrasó dos semanas con respecto a las titulaciones de grado.

La coordinadora de la titulación ha informado a los profesores implicados en la titulación sobre el desarrollo del curso. También se han mantenido varias reuniones con los alumnos donde se trataron diversos aspectos sobre el desarrollo del curso.

Durante el curso 2017-18, y debido a que se desarrolló el proceso de renovación de la acreditación del Máster en Química Industrial, se mantuvieron numerosas reuniones con la Comisión de Garantía de Calidad del título, que íntegramente formaba parte de la Comisión que debía desarrollar el informe para dicha acreditación, con el objeto de analizar el desarrollo de implantación del máster a lo largo de los últimos años y plantear propuestas de mejora.

Adicionalmente, tal y como se requiere en cada curso académico, se han mantenido diversas reuniones con la CGC de la titulación durante el curso 2017-18 en las que, entre otros puntos, se aprobó:

- La oferta de TFM propuesta y los contratos de tutela de los mismos para ser desarrollados en el curso 2017-18.

- Los tribunales de evaluación de los TFM para las convocatorias del curso 2017-18.
- Las guías docentes del curso 2018-19.
- Aprobación de la oferta docente del curso 2018-19.

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

No se han realizado cambios en el plan de estudios.

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

Se ha hecho un amplio uso de la plataforma Moodle, tal y como ha quedado contemplado en los informes recibidos de Innovación Docente, donde la totalidad de las asignaturas impartidas en el máster aparecen accesibles en esta plataforma docente.

Aunque en general ha habido una buena coordinación, en alguna asignatura en la que participan varios profesores, esta es mejorable. Se les ha indicado a los profesores implicados en la impartición de la docencia que valoren el número y extensión de los trabajos y actividades propuestos a los alumnos con el objeto de evitar un exceso en la carga de trabajo. También se ha indicado que, siempre que sea posible, se muestre la aplicabilidad de las técnicas mostradas en clase en el ámbito industrial.

En este curso se dio libertad a los alumnos de elegir las fechas de presentación de los trabajos objeto de evaluación. El resultado ha sido una acumulación de las defensas de los mismos a final del segundo cuatrimestre, lo que ha provocado un aumento de la carga de trabajo en este cuatrimestre, descompensando el esfuerzo a realizar a lo largo del curso académico.

Se ha hablado con los profesores para evitar que este retraso se vuelva a repetir y se ha sugerido que en las asignaturas anuales se plantee un adelanto en el cronograma de la presentación y defensa de los trabajos a realizar por los alumnos.

Adicionalmente, se ha observado el solapamiento de algunas materias entre asignaturas diferentes. Al respecto, la coordinadora ha informado a los profesores responsables con el objeto de racionalizar los contenidos de las asignaturas implicadas.

En general, se puede decir que las actividades desarrolladas mantienen los niveles de exigencia que han permitido a los alumnos adquirir las competencias reflejadas en la memoria del estudio.

3.— Personal académico

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

Tabla de estructura del profesorado

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Química Industrial

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 13-01-2019

Categoría	Total	%	En primer curso	Nº total sexenios	Nº total quinquenios	Horas impartidas	%
Cuerpo de Catedráticos de Universidad	10	43,48	10	48	61	239,6	37,82
Cuerpo de Profesores Titulares de Universidad	7	30,43	7	24	34	264,0	41,67
Profesor Contratado Doctor	5	21,74	5	9	0	97,0	15,31
Profesor Asociado	1	4,35	1	0	0	33,0	5,21
Total personal académico	23	100,00	23	81	95	633,6	100,00

El profesorado implicado en este máster tiene, en promedio, una alta experiencia docente e investigadora, tal y como se deduce del número de quinquenios y sexenios recogidos en la tabla.

Además, el profesorado responsable de la impartición de la docencia tiene una notable experiencia docente en las temáticas desarrolladas en las asignaturas.

En la docencia está implicado profesorado de todas las áreas de conocimiento indicadas en la Memoria de Verificación en cada una de las materias a impartir, por lo que el grado de cumplimiento de la memoria es óptimo en lo referente a la adecuación de la plantilla docente.

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

El profesorado implicado en el Máster en Química Industrial ha participado en su totalidad en diversas actividades de innovación docente (Proyectos de Innovación Docente y Cursos ADD).

Se ha participado en 3 proyectos de innovación docente, en 2 cursos impartidos en el ICE y en la elaboración de 82 asignaturas que han estado disponibles en el Anillo Digital Docente de la Universidad de Zaragoza. La totalidad de las asignaturas impartidas en el Máster en Química Industrial se encuentran accesibles en la plataforma Moodle.

En general, se puede decir que el profesorado del Máster en Química Industrial está preocupado por mantener actualizada su metodología docente y que se involucra en actividades de innovación.

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 deduce de los datos recogidos en la tabla, el promedio de sexenios por profesorado es altamente satisfactorio. La media en los profesores titulares de universidad está en 3,62 sexenios por profesor y, en la de catedráticos de universidad, en 4,77 sexenios por profesor.

Además, la mayoría de los profesores pertenecen a grupos de investigación reconocidos por el Gobierno de Aragón y un gran número de ellos son miembros de los institutos de investigación siguientes: ISQCH, ICMA, I3A, INA, IUCA.

Estos institutos se encuentran ubicados, en un elevado porcentaje, en las instalaciones de la Facultad de Ciencias, centro donde se imparte el citado máster.

4.— Personal de apoyo, recursos materiales y servicios

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

En general, los recursos materiales e infraestructuras han sido adecuados para la impartición del Máster en Química Industrial.

Las clases se desarrollan en el Aula 12 del edificio A que es una de las últimas que fueron renovadas. Dispone de pupitres ergonómicos y de medios audiovisuales, entre otros recursos.

El 60% de los Trabajos Fin de Máster se han desarrollado en laboratorios de investigación de la universidad, los cuales están dotados con los últimos avances tecnológicos.

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

El 40% de los alumnos han realizado su TFM o prácticas externas en empresas del sector químico o afines (Industrias Químicas del Ebro, Solutex, BSH, Tereos, Nurel...).

Tal y como indicaron los alumnos a la coordinadora, la experiencia ha sido muy positiva permitiéndoles conocer de forma directa el trabajo que los químicos desarrollan en la industria.

Las prácticas en empresa les ha permitido una primera aproximación al entorno laboral en el que desarrollarán su carrera profesional en un futuro próximo.

4.3.— Prácticas externas extracurriculares

Se tiene constancia del desarrollo de una práctica extracurricular por parte de un alumno durante el periodo junio-septiembre de 2018 en la empresa "Tereos".

Tal y como manifestó el alumno, la actividad ha resultado ser de gran interés y su aprovechamiento ha sido óptimo.

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

Alumnos en planes de movilidad

Año académico: 2017/2018

Titulación: Máster Universitario en Química Industrial

Datos a fecha: 16-01-2019

Centro	Alumnos enviados	Alumnos acogidos
Facultad de Ciencias	0	(no definido)

No ha habido alumnos españoles que hayan participado en programas de movilidad durante el curso 2017-18 en otras universidades extranjeras.

Resulta muy complicado establecer programas de movilidad en estudios con una duración de un curso académico.

5.— Resultados de aprendizaje

5.1.— Distribución de calificaciones por asignatura

Distribución de calificaciones

Año académico: 2017/2018

Estudio: Máster Universitario en Química Industrial

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 16-01-2019

Curso	Código	Asignatura	No pre	% Sus	% Apr	% Not	% Sob	% MH	% Otr	%				
1	60640	Química Industrial	0	0,0	4	18,2	13	59,1	4	18,2	1	4,5	0	0,0
1	60641	Sistemas de gestión y legislación medioambiental	0	0,0	0	0,0	13	59,1	9	40,9	0	0,0	0	0,0
1	60642	Química Medioambiental	0	0,0	12	54,5	10	45,5	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60643	Control de procesos y productos	0	0,0	0	0,0	8	36,4	10	45,5	4	18,2	0	0,0
1	60644	Equipos para procesos químicos	0	0,0	7	31,8	11	50,0	4	18,2	0	0,0	0	0,0
1	60645	Electroquímica y fotoquímica para la Industria	1	4,3	3	13,0	14	60,9	4	17,4	1	4,3	0	0,0
1	60646	Nuevos disolventes para la Industria	0	0,0	0	0,0	12	85,7	2	14,3	0	0,0	0	0,0
1	60647	Materias primas renovables	0	0,0	6	66,7	3	33,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60649	Materiales inorgánicos avanzados	0	0,0	0	0,0	8	66,7	3	25,0	1	8,3	0	0,0
1	60650	Metrología química en el laboratorio	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0
1	60652	Procesos de la industria alimentaria	0	0,0	2	22,2	7	77,8	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1	60655	Trabajo fin de Máster	4	16,0	0	0,0	6	24,0	15	60,0	0	0,0	0	0,0

Todos los estudiantes han superado todas las asignaturas. Solo hay un caso de no presentado a dos asignaturas, correspondiente a una alumna que está trabajando fuera de Zaragoza e inició sus estudios de máster en el curso 2016-17.

Se aprecia un importante número de altas calificaciones. En 5 asignaturas (45.4% del total) se concedió la máxima calificación de Matrícula de Honor y en 7 asignaturas (63.6%) se obtuvo calificaciones de sobresaliente siendo, en 5 de ellas, en porcentaje superior al 18%.

En general, se observan altas calificaciones tanto en las asignaturas obligatorias como en las optativas.

Se valora muy positivamente las calificaciones obtenidas que se pueden atribuir a un alto aprovechamiento del alumnado así como al interés en el proceso de aprendizaje desarrollado por el profesorado.

Respecto a los TFM, el 81,2% de los defendidos, en las convocatorias de julio y septiembre, ha obtenido una calificación de sobresaliente, el 12,5% de notable.

Llama la atención este curso que 15 de los 22 alumnos de nuevo ingreso han presentado su TFM en las convocatorias de julio y septiembre y son seis los alumnos que lo van a defender en la convocatoria de diciembre.

5.2.— Análisis de los indicadores de resultados del título

Análisis de los indicadores del título

Año académico: 2017/2018

Titulación: Máster Universitario en Química Industrial

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 16-01-2019

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	60640	Química Industrial	22	0	22	0	0	100.00	100.00
1	60641	Sistemas de gestión y legislación medioambiental	22	0	22	0	0	100.00	100.00
1	60642	Química Medioambiental	22	0	22	0	0	100.00	100.00
1	60643	Control de procesos y productos	22	0	22	0	0	100.00	100.00
1	60644	Equipos para procesos químicos	22	0	22	0	0	100.00	100.00
1	60645	Electroquímica y fotoquímica para la Industria	23	0	22	0	1	100.00	95.65
1	60646	Nuevos disolventes para la Industria	14	0	14	0	0	100.00	100.00
1	60647	Materias primas renovables	9	0	9	0	0	100.00	100.00
1	60649	Materiales inorgánicos avanzados	12	0	12	0	0	100.00	100.00
1	60650	Metrología química en el laboratorio	2	0	1	0	1	100.00	50.00
1	60652	Procesos de la industria alimentaria	9	0	9	0	0	100.00	100.00
1	60655	Trabajo fin de Máster	25	0	21	0	4	100.00	84.00

Las tasas de éxito en todas las asignaturas del título son del 100% por lo que la valoración es muy positiva. Implica que no ha habido ningún suspenso. Respecto a las tasas de rendimiento, de 11 asignaturas en 9 del total son del 100%, en una del 95,6% (ya que de 23 matriculados hay un no presentado) y en otra del 50% (de 2 matriculados hubo un no presentado). El no presentado corresponde a la alumna indicada anteriormente que está trabajando fuera de Zaragoza, y no ha podido asistir a la impartición de algunas asignaturas.

La tabla muestra, para el caso de los TFM, una tasa de éxito del 100% y una tasa de rendimiento del 93,75%. Este segundo dato no es definitivo. A fecha de realización de esta memoria se conoce que, de los 21 matriculados en el Trabajo Fin de Máster, 15 han defendido sus TFM y los 6 restantes lo van a defender en la convocatoria de diciembre.

Adicionalmente, se puede decir que, en aquellos casos donde el TFM se desarrollaba fuera de la Facultad de Ciencias (en empresas o en otros centros universitarios), se ha podido compatibilizar perfectamente el desarrollo de los trabajos experimentales y el trabajo académico en las aulas.

Por otra parte, de las encuestas realizadas entre los profesores, en el bloque de preguntas relacionadas con los estudiantes, se deduce que la formación previa de los estudiantes era buena, que su asistencia y dedicación han sido satisfactorias y que, además, la atención del profesorado respecto a orientación y apoyo a los estudiantes ha sido muy positiva.

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

Como se ha comentado previamente, la totalidad del profesorado ha participado en actividades de innovación docente.

Además de las indicadas en el apartado de innovación, cabe destacar el esfuerzo realizado para desarrollar visitas a empresas del sector químico o relacionados (AJL Ophtalmic (Álava), OPEL-General Motors (Figueruelas, Zaragoza), La Zaragozana (Zaragoza), Saiona (Ólvega, Soria), Ercros (Sabiñánigo, Huesca), Tereos (Zaragoza), así como la organización de charlas y seminarios con profesionales externos (Estamode (Grupo Samca), Ercros...), algunas de ellas a través del Programa EXPERTIA de la Universidad de Zaragoza.

En las asignaturas donde se han desarrollado estas actividades, se evalúa el grado de aprovechamiento que el alumno ha tenido de las mismas mediante la realización de un informe de la actividad y el desarrollo de un debate en clase. El grado de satisfacción de estas actividades por parte de los alumnos es elevado.

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 Química Industrial

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 16-01-2019

Curso	Éxito	Rendimiento	Eficiencia
2014-2015	100.00	96.97	100.00
2015-2016	100.00	100.00	97.06
2016-2017	100.00	98.12	100.00
2017-2018	100.00	96.69	99.29

Las tasas de éxito son del 100% durante los 4 años de impartición del máster, las de rendimiento están en un promedio de 98,4%, habiéndose observado una mejora del curso 16-17 al 17-18 donde se ha pasado del 98,12% al 98,59%. Respecto a la tasa de eficiencia, el promedio de los cuatro años está en 99,01%, coincidiendo con esta cifra la del curso 2017-18.

Se puede afirmar que los valores de estas tasas son muy satisfactorios.

6.1.2.— Tasas de abandono/graduación

Tasas de abandono/graduación

Titulación: Máster Universitario en Química Industrial

Centro: Facultad de Ciencias

Datos a fecha: 16-01-2019

Curso de la cohorte de nuevo ingreso (*)	Abandono	Graduación
2014-2015	0.00	100.00
2015-2016	0.00	100.00
2016-2017	0.00	100.00
2017-2018	0.00	86.36

(*) 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.

Las tasas de abandono son del 0% durante los cuatro cursos de impartición del Máster.

Respecto a la tasa de graduación es del 100% en los dos primeros cursos, de un 85.71% en el tercero, coincidiendo con que un 15% de los alumnos matriculados lo estaban a tiempo parcial y, por lo tanto, no pudieron graduarse durante ese curso escolar.

Respecto a la baja cifra de graduación observada (63,64%) para el curso 2017-18, hay que indicar que, en la fecha de elaboración de esta memoria, todavía no se ha cerrado el curso académico 17/18 ya que los alumnos pueden defender su TFM en la convocatoria de diciembre de 2018. De hecho, los alumnos matriculados en el TFM, y que no lo defendieron en las convocatorias de julio y septiembre, lo van a defender en la convocatoria de diciembre, con lo que la tasa de graduación alcanzará el 100%.

Una incorporación tardía en las empresas para la realización de los TFM, así como la compatibilización de los estudios con trabajos no relacionados con el ámbito académico, han podido influir en un retraso en el desarrollo de los TFM.

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

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

Los estudiantes han evaluado el Máster desde diferentes aspectos.

Así, con respecto a la EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA, la media de la titulación es de 3,94 sobre 5. Destaca el apartado Información y Planificación con un 4.11, Proceso de enseñanza/aprendizaje con un 3,96 y Organización de las Enseñanzas con un 3.87. Estos aspectos son, en general, más valorados en las asignaturas optativas frente a las obligatorias. Y, dentro de las obligatorias, destacan, con una valoración entorno al 4.0, las asignaturas “Nuevos disolventes para la Industria” y “Química Industrial”. El resto de las asignaturas presentan una media en estas respuestas en el intervalo entre 3.28 y 3,94.

Respecto a la valoración de la ACTIVIDAD DOCENTE, la media de la titulación es de 4,27 destacando la valoración de los bloques sobre Cumplimiento del Profesor (4,57), Información facilitada por el profesor al principio de curso (4,34) y Relación profesor con el estudiante (4,3).

En las encuestas correspondientes a SATISFACCIÓN DE LOS ESTUDIANTES CON LA TITULACIÓN, resulta llamativa la valoración obtenida con un resultado medio de 2,87. El apartado relacionado con Plan de Estudios y desarrollo de la Formación es el valorado más bajo con un 2,5.

A pesar de los buenos resultados generales de valoración de las asignaturas, los alumnos que han evaluado este apartado (4 de 22) han penalizado, entre otros aspectos, el exceso de trabajo que han tenido en el segundo cuatrimestre así como la baja oferta de prácticas externas.

En los comentarios particulares realizados por los alumnos, se indican las carencias puntuales observadas en algunas asignaturas o en la impartición de las mismas por parte del profesor. Estos datos, sin embargo, no han quedado reflejados en las valoraciones numéricas de evaluación obtenidas por dichas asignaturas con un valor promedio por encima de 4.

Con respecto a la mala distribución de la carga académica durante el curso, hay que indicar que en varias asignaturas se les dio libertad a los alumnos para que organizaran el calendario de defensa de los trabajos de las diferentes asignaturas. Como indican las encuestas, el resultado no ha sido el más apropiado ya que, en la casi totalidad de las asignaturas, los trabajos fueron presentados y defendidos en el mes de mayo.

Por otra parte, en las reuniones, tanto en el primero como en el segundo cuatrimestre, que la coordinadora mantuvo con los alumnos (90% de asistencia), se indicaron aspectos puntuales a mejorar en algunas asignaturas y se mostró la preocupación sobre la carga de trabajo del segundo cuatrimestre, pero el grado de satisfacción manifestado era bueno.

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

Los resultados de la encuesta de satisfacción del PDI son positivos, presentando una media de 3,72 sobre 5.

Todos los bloques presentan un valor medio superior a 3.6 salvo el bloque Plan de Estudios que presenta un 3,23. Destaca el bloque correspondiente a Información y Gestión, con una media de 4.09, y dentro de este bloque destaca el punto 11 (con un valor de 4,5) correspondiente a la Disponibilidad, accesibilidad y utilidad sobre el título (web, guías...).

El bloque de Satisfacción General alcanza una media de 3.78.

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

El resultado de la encuesta de satisfacción del PAS es también positivo con un valor medio de 3.63. Estos datos corresponden a las encuestas del centro donde se imparte el estudio, para el total de las titulaciones impartidas en la Facultad de Ciencias.

La mayoría de los bloques presentan un valor medio del orden de 3.8, a excepción del bloque correspondiente a Recursos donde se observa un valor de 3.35 y de Gestión y organización del trabajo de 3.58. Es en los apartados 8 y 12, correspondientes al Plan de formación para el PAS y Definición clara de sus funciones, donde se observa un valor medio más bajo, de 3,07.

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

Aunque se ha mejorado la coordinación en las asignaturas en las que participan varios profesores en lo relacionado a que no se propusiera un excesivo número de trabajos a realizar por los alumnos, todavía hay que mejorar en lo referente a que haya una mayor coordinación en los contenidos de las asignaturas, con el objeto de evitar solapamientos y facilitar la comprensión de la relación existente entre los diferentes bloques temáticos de las asignaturas.

Se han adelantado, al primer cuatrimestre, las fechas de presentación y defensa de trabajos de algunas asignaturas anuales con el objetivo de hacer una distribución de carga de trabajo más equilibrada a lo largo de todo el curso académico.

Aunque se han realizado varias visitas a empresas a lo largo del curso y se han recibido a varios profesionales externos a la Facultad que han desarrollado charlas relacionadas con la industria química, sería adecuado poder disponer al inicio del curso de un calendario de actividades para una mejor organización de las mismas a lo largo del año académico. También, sería deseable poder desarrollar un mayor número de visitas a empresas.

Se plantea, también, aumentar el número de convenios, becas o contratos subvencionados desde empresas del sector químico o afines, con el objeto de facilitar la realización de prácticas, TFM u otras actividades en instalaciones industriales. En particular, desde la coordinación del máster se están manteniendo conversaciones con la Federación de Empresas Químicas y de Plásticos de Aragón (FEQPA) con el objetivo de poder establecer un mayor número de prácticas externas.

Adicionalmente, el máster está participando en el programa ELF (English Language Friendly) de la Facultad. Ello ha implicado, en primera instancia, la traducción al inglés de los programas de las asignaturas así como la posibilidad de atender en tutorías en este idioma si el alumno extranjero lo necesita.

Como aspecto de mejora se plantea consultar a la dirección de centro los mecanismos que se deberían seguir para hacer una mejor difusión de este estudio en universidades extranjeras.

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

Este estudio ha recibido, para su desarrollo, el apoyo de empresas e instituciones relacionadas con el mundo de la industria química.

Se han firmado convenios que han permitido ofrecer las siguientes becas o ayudas de estudio:

- Colegio Oficial de Químicos de Aragón y Navarra: 4 ayudas de estudio (500€ cada una de ellas).
- Empresa IQE, a través de la Cátedra IQE de la UZ: 2 becas para la realización de 2 TFM (4000€ cada una)
- Empresa Solutex (a través de la Cátedra Solutex): 1 beca para la realización de 1 TFM (2500€).

Estas ayudas llevan ofertándose durante los cinco años de desarrollo del máster.

Además los alumnos con un expediente superior al 6,5 en los estudios de grado han conseguido una beca del Gobierno de Aragón para financiar sus estudios de Máster.

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

Durante el curso 2017-18 se han llevado a cabo todos los trámites para la renovación de la ACREDITACIÓN del Máster en Química Industrial por parte de ACPUA. En el mes de julio de 2018 se comunicó que la Subcomisión de Evaluación de Titulaciones de ACPUA emitía la Propuesta de Informe FAVORABLE de Renovación de la Acreditación.

En el informe remitido se reflejaba también los siguientes aspectos:

BUENAS PRÁCTICAS

- Se valora positivamente la participación de profesionales del sector productivo en actividades formativas y la realización de actividades complementarias (seminarios/cursos/visitas a empresas), en contacto con el sector.

PUNTOS FUERTES

- La visión global que aporta el máster otorga a los egresados una gran flexibilidad a la hora de incorporarse al mercado laboral.

PUNTOS DÉBILES

- Se constatan problemas de coordinación en las asignaturas impartidas de manera conjunta por un número elevado de profesores.
- Se constatan solapamientos de contenidos entre asignaturas y en ocasiones con contenidos del grado.
- Se constatan problemas de coordinación del título.
- El número de alumnos de nuevo ingreso es demasiado bajo con respecto a la oferta de plazas.
- Escasa participación de los diferentes colectivos en las encuestas de satisfacción.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda mejorar la coordinación del título de acuerdo con los puntos débiles establecidos.
- Se recomienda revisar la oferta de plazas en la memoria de verificación atendiendo al número actual de matriculados y la disponibilidad de los recursos materiales para actividades prácticas.
- Se recomienda que se facilite el acceso a contenidos relacionados con aspectos de gestión industrial, dando énfasis a aquellos que no están contemplados actualmente como son los derivados de economía o ampliando aquellos otros que se puedan considerar importante.
- Se recomienda poner en marcha actividades relacionadas con la orientación laboral, especialmente teniendo en cuenta el carácter que se pretende asociar al título.
- Es necesario fomentar la participación de los miembros de todos los sectores interesados en las encuestas de satisfacción.
- Es necesario tener en cuenta la opinión del alumnado en lo referido a su satisfacción sobre el máster a la hora de establecer los planes de mejora.

Como se ha indicado en los puntos anteriores, muchos de las recomendaciones han sido ya iniciadas anteriormente a la recepción del informe de ACPUA. La mejora continua de la Enseñanza es uno de los objetivos marcados desde la Coordinación de este título.

7.3.1.– Valoración de cada recomendación

De las recomendaciones indicadas, se explica en el apartado 7.3.2 las acciones que se van a realizar, o ya se están realizando, para mejorar aquellos aspectos indicados que son susceptibles de mejora.

Sin embargo, hay una serie de recomendaciones que no se consideran adecuadas seguir o que, sencillamente, no dependen de la coordinación del máster sino de la libertad de las personas, implicadas en dichas acciones, en ejercer su derecho a participar, o no, en las actividades y órganos de calidad puestos a disposición de la titulación.

Así, con respecto a la recomendación indicada: *“Es necesario tener en cuenta la opinión del alumnado en lo referido a su satisfacción sobre el máster a la hora de establecer los planes de mejora”*, hemos de indicar que los alumnos han sido convocados a todas las reuniones celebradas de las distintas comisiones (calidad, acreditación y evaluación) y son ellos los que libremente decidieron asistir, o no, a las reuniones. Además, hemos de insistir en que, de forma continuada, se tiene en cuenta la opinión de los alumnos ya que la Coordinadora mantiene de forma regular al menos una reunión en cada semestre con los alumnos del máster, con el objeto de conocer su opinión acerca del desarrollo del máster y detectar, en su caso, posibles problemas. De esta manera se pueden proponer y ejecutar acciones de mejora durante el desarrollo del curso sin tener que esperar a la recepción del resultado de las encuestas ya finalizado el curso.

Respecto a la recomendación: *“Es necesario fomentar la participación de los miembros de todos los sectores interesados en las encuestas de satisfacción”*, indicar también que la información ha llegado a todos los

sectores implicados. En el curso 2017-18 ha habido una sobresaturación de trabajo dado que hemos desarrollado el proceso de renovación de la acreditación de este título. Desde la sección de calidad de la universidad deberían intentar simplificar el procedimiento de evaluación y reducir, entre otras acciones, el número de encuestas, o aspectos en las mismas, a realizar.

Respecto a la recomendación: *“Se recomienda revisar la oferta de plazas en la memoria de verificación atendiendo al número actual de matriculados y la disponibilidad de los recursos materiales para actividades prácticas”*, indicar que el número de alumnos matriculados ha aumentado notablemente en los dos últimos cursos, por lo que no se considera adecuado modificar este dato en la memoria, en este momento.

Respecto a la *“disponibilidad de recursos materiales para actividades prácticas”*, se indicó al “panel de expertos”, que valoraron el máster, que los medios existentes para la realización de prácticas en la Facultad de Ciencias no solo eran suficientes sino sobrados, ya que el número de alumnos de Química que había en el centro hace unos años haciendo prácticas en 5º curso de la licenciatura duplicaban el número total de alumnos de máster, en la disciplina de Química, que existe en la actualidad en la Facultad. La presidenta de la comisión de acreditación no trasladó esta información manteniendo su errónea información en el informe final.

Sin embargo, sí que se va a hacer un esfuerzo para que los alumnos del máster puedan hacer prácticas en el entorno industrial, muy diferente al académico, intentando establecer convenios con empresas del sector químico.

7.3.2.– Actuaciones realizadas o en marcha

Como se ha indicado anteriormente, muchas de las recomendaciones han sido iniciadas anteriormente a la recepción del informe de ACPUA.

Respecto a las recomendaciones relacionadas con la coordinación de la titulación:

- Se han revisado aquellos aspectos de coordinación en las asignaturas impartidas por varios profesores con el objeto de repartir la carga de trabajo del alumno a lo largo de todo el curso.
- Se ha modificado el contenido de la asignatura de “Control de procesos” que se solapaba con la formación impartida en el Grado en Química.

Como en años anteriores, y con el objeto de complementar la formación académica con aspectos mucho más próximos al ámbito productivo, se ha contactado con profesionales externos para que impartan unos seminarios relacionados con aspectos de macroeconomía. Indicar, a este respecto, que no existe ninguna partida en el presupuesto de la UZ que contemple este tipo de desarrollo de mini-cursos. Los existentes en la actualidad (Programa EXPERTIA) contemplan un máximo de 2 horas de docencia por lo que el desarrollo de la actividad recomendada depende del voluntarismo de la persona a la que se solicita la colaboración.

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

Se indica, a continuación, las acciones de mejora e innovación desarrolladas en el curso 2017-18 y que se habían contemplado en el Plan Anual de Innovación y Mejora aprobado en diciembre de 2017:

- Se han distribuido a lo largo de los dos semestres las visitas a empresas.
- Se ha participado en el Programa EXPERTIA de la Universidad de Zaragoza para facilitar la participación en la docencia de profesionales externos.
- Se ha conseguido una mejor adecuación respecto a la relación entre el número y extensión de los trabajos propuestos, a realizar por los alumnos, y el número de créditos de las asignaturas. Esta mejora se ha llevado a cabo en aquellas asignaturas en las que participaban varios profesores en la

docencia y se había observado una falta de coordinación entre ellos.

- Se ha hecho un seguimiento para que haya una mayor coordinación entre asignaturas diferentes con el objeto de que no se solapen contenidos.
- Se ha hecho seguimiento en alguna asignatura para evitar solapamientos sustanciales con los contenidos de asignaturas del Grado en Química.
- Como en el curso anterior, se ha iniciado el curso con fecha posterior a la defensa de los TFG de los títulos precedentes de acceso, aunque sería deseable que el curso se iniciara con posterioridad al periodo de matrícula.
- Se está participando en el programa ELF de la Facultad de Ciencias con el objeto de lograr una mayor difusión del estudio en universidades extranjeras. Se han traducido las guías docentes al inglés y el profesorado se ha comprometido a atender las tutorías de los alumnos extranjeros en este idioma.
- Se ha logrado la firma de convenios con empresas e instituciones de las que se han podido beneficiar un elevado número de los alumnos matriculados. Estos convenios permiten, entre otros, la realización de TFM, de prácticas en empresas o constituyen una ayuda de estudio.

Se han desarrollado, en consecuencia, todas las acciones de mejora indicadas en el plan de innovación.

8.— Reclamaciones, quejas, incidencias

9.— Fuentes de información

Página web del Máster en Química Industrial

http://titulaciones.unizar.es/mas_quim_indus/

<https://estudios.unizar.es/>

Informe de la encuesta de evaluación de la actividad docente (listado por asignaturas).

Informe de la encuesta de evaluación de la enseñanza (informe de la titulación).

Informes de la evaluación de la enseñanza (desglosados por asignaturas).

Informe de satisfacción del PDI.

Informe de satisfacción de los estudiantes.

Informe de satisfacción del PAS.

Informe de las Actividades de Innovación Docente (Proyectos de Innovación Docente, Cursos ICE, Cursos soportados en el ADD...).

10.— Datos de la aprobación

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

Fecha de aprobación por la Comisión de Evaluación de la Calidad del Máster en Química Industrial:
11/12/2018

10.2.— Aprobación del informe

El Informe de Evaluación fue aprobado por unanimidad por los miembros de la comisión:

Ana I. Elduque (Coordinadora del estudio/Presidenta de la comisión)

Ana Rosa Abadía (Experta de la UZ)

Jesús Anzano (Profesor)

Joaquín Barberá (Profesor)

Susana Palacián (Profesional externo)

TITULACIÓN: Máster Universitario en Química Industrial (540)

AÑO: 2017-18

SEMESTRE: Global

Centro: Facultad de Ciencias

Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
179	60	33.52%	3.94

Asignatura	Nº alumnos	Nº respuestas	Tasa respuestas	Media				Asig	Desviación %
				A	B	C	D		
Química Industrial (60640)	22	8	36.36	4.08	4.03	3.93	3.62	3.97	0.76%
Sistemas de gestión y legislación medioambiental (60641)	22	9	40.91	3.48	3.04	3.46	3.0	3.28	-16.75%
Química Medioambiental (60642)	22	5	22.73	4.07	3.48	3.96	3.8	3.8	-3.55%
Control de procesos y productos (60643)	22	7	31.82	4.05	3.86	3.94	3.86	3.93	-0.25%
Equipos para procesos químicos (60644)	22	6	27.27	4.11	4.03	3.73	4.0	3.94	0.0%
Electroquímica y fotoquímica para la Industria (60645)	23	8	34.78	3.96	3.32	3.63	3.25	3.56	-9.64%
Nuevos disolventes para la Industria (60646)	14	3	21.43	4.17	4.2	4.27	3.33	4.15	5.33%
Materias primas renovables (60647)	9	7	77.78	4.81	4.66	4.63	4.86	4.69	19.04%
Materiales inorgánicos avanzados (60649)	12	2	16.67	4.33	4.3	4.2	4.0	4.25	7.87%
Metrología química en el laboratorio (60650)	2	0	0.0						
Procesos de la industria alimentaria (60652)	9	5	55.56	4.53	4.68	4.5	4.8	4.59	16.5%
Sumas y promedios	179	60	33.52	4.11	3.87	3.96	3.8	3.94	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.

CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	102					15					14.71%					3.63
	Frecuencias					% Frecuencias					media					
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
1. Información sobre las titulaciones que se imparten en el Centro, para el desarrollo de sus labores de gestión y administrativas (fechas, requisitos matrícula, planificación docencia, organización aulas, horarios....)	1		1	3	7	3	7%		7%	20%	47%	20%	3.86			
2. Comunicación con los responsables académicos (Decano o director del Centro, Director de Departamento, Coordinadores de Titulación y otros)	1		1	1	9	3	7%		7%	7%	60%	20%	4.0			
3. Relaciones con el profesorado del Centro.	1			2	6	6	7%			13%	40%	40%	4.29			
4. Relaciones con el alumnado del Centro	1		1	5	5	3	7%		7%	33%	33%	20%	3.71			
5. Sistema para dar respuesta a las sugerencias y reclamaciones	1		3	4	6	1	7%		20%	27%	40%	7%	3.36			
BLOQUE: INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN													3.84			
6. Amplitud y adecuación de los espacios donde desarrolla su trabajo.	1		2	6	5	1	7%		13%	40%	33%	7%	3.36			
7. Adecuación de los recursos materiales y tecnológicos para las tareas encomendadas.	2			5	7	1	13%			33%	47%	7%	3.69			
8. Plan de Formación para el personal de Admón. y Servicios.		1	4	4	5	1		7%	27%	27%	33%	7%	3.07			
9. Servicios en materia de prevención de riesgos laborales		1	1	6	6	1		7%	7%	40%	40%	7%	3.33			
BLOQUE: RECURSOS													3.35			
10. Organización del trabajo dentro de su Unidad	1	1	1	2	9	1	7%	7%	7%	13%	60%	7%	3.57			
11. Adecuación de conocimientos y habilidades al trabajo que desempeña.	1			2	9	3	7%			13%	60%	20%	4.07			
12. Definición clara de sus funciones y responsabilidades			4	6	5				27%	40%	33%		3.07			
13. Suficiencia de la plantilla para atender correctamente la gestión administrativa y la atención a estudiantes y profesorado			1	3	9	2			7%	20%	60%	13%	3.8			
14. Reconocimiento al trabajo que realiza	1		1	7	5	1	7%		7%	47%	33%	7%	3.43			
BLOQUE: GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO													3.58			
15. Nivel de satisfacción global con la gestión académica y administrativa del Centro.	1			4	9	1	7%			27%	60%	7%	3.79			
BLOQUE: SATISFACCIÓN GLOBAL													3.79			
Sumas y promedios													3.63			



TITULACIÓN: Máster Universitario en Química Industrial (540)
CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

	Posibles					Nº respuestas					Tasa respuesta					Media
	23					6					26.09%					3.72
	Frecuencias					% Frecuencias					media					
	N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5				
1. Distribución temporal y coordinación de módulos y/o materias a lo largo del título		1		2	3			17%		33%	50%		3.17			
2. Distribución del Plan de estudios entre créditos teóricos, prácticos y trabajos a realizar por el alumno.			2	1	3			33%	17%	50%			3.17			
3. Mecanismos de coordinación (contenidos, equilibrio cargas de trabajo del alumno, entrega de actividades, evaluaciones, etc.).		1	2	2	1			17%	33%	33%	17%		2.5			
4. Adecuación de horarios y turnos			1	2	2	1			17%	33%	33%	17%	3.5			
5. Tamaño de los grupos				3	1	2				50%	17%	33%	3.83			
BLOQUE:PLAN DE ESTUDIOS													3.23			
6. Conocimientos previos del estudiante para comprender el contenido de su materia				1	3	2				17%	50%	33%	4.17			
7. Orientación y apoyo al estudiante				1	3	2				17%	50%	33%	4.17			
8. Nivel de asistencia a clase de los estudiantes			2	4					33%	67%			2.67			
9. Oferta y desarrollo de programas de movilidad para estudiantes				2	4					33%	67%		3.67			
10. Oferta y desarrollo de prácticas externas			1	2	3				17%	33%	50%		3.33			
BLOQUE:ESTUDIANTES													3.6			
11. Disponibilidad, accesibilidad y utilidad de la información sobre el título (Web, guías docentes, datos)					3	3					50%	50%	4.5			
12. Atención prestada por el Personal de Administración y Servicios del Centro					4	2					67%	33%	4.33			
13. Gestión de los procesos administrativos del título (asignación de aulas, fechas de exámenes, etc.)				1	4	1				17%	67%	17%	4.0			
14. Gestión de los procesos administrativos comunes (plazo de matriculación, disponibilidad de actas, etc.)				1	3	2				17%	50%	33%	4.17			
15. Gestión realizada por los Agentes del Título (Coordinador y Comisiones).			1	1	2	2				17%	17%	33%	33%	3.83		
16. Acciones de actualización y mejora docente llevadas a cabo por la Universidad de Zaragoza.	1			2	3				17%		33%	50%	3.6			
BLOQUE:INFORMACIÓN Y GESTIÓN													4.09			
17. Aulas para la docencia teórica				2	3	1					33%	50%	17%	3.83		
18. Recursos materiales y tecnológicos disponibles para la actividad docente (cañones de proyección, pizarras digitales, campus virtual, etc.).				1	3	2					17%	50%	33%	4.17		
19. Espacios para prácticas (seminarios, salas de informática, laboratorios, etc.)			1	1	3	1				17%	17%	50%	17%	3.67		
20. Apoyo técnico y logístico de los diferentes servicios para el desarrollo de la docencia				2	2	2					33%	33%	33%	4.0		

TITULACIÓN: Máster Universitario en Química Industrial (540)

CENTRO: Facultad de Ciencias (100)

Posibles	Nº respuestas	Tasa respuesta	Media
23	6	26.09%	3.72

Frecuencias
% Frecuencias
media

N/C	1	2	3	4	5	N/C	1	2	3	4	5
-----	---	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---

BLOQUE:RECURSOS E INFRAESTRUCTURAS

21. Nivel de satisfacción con la o las asignaturas que imparte

2	2	2	33%	33%	33%	4.0
---	---	---	-----	-----	-----	-----

22. Nivel de satisfacción con los resultados alcanzados por los estudiantes

3	1	2	50%	17%	33%	3.83
---	---	---	-----	-----	-----	------

23. Nivel de satisfacción general con la titulación

4	1	1	67%	17%	17%	3.5
---	---	---	-----	-----	-----	-----

BLOQUE:SATISFACCIÓN GENERAL

3.78

Sumas y promedios

3.72

Respuestas abiertas: Listado adjunto.

