



2. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

RESPUESTA AL INFORME SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DEL TÍTULO OFICIAL

Denominación del Título	Grado en Ingeniería Química Industrial
Universidad solicitante	Universidad de Huelva

Nº de expediente: 2501855

A continuación, se presentan las alegaciones al informe provisional sobre la propuesta de modificación del título de grado.

3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Respecto a la inclusión de las nuevas competencias transversales aprobadas por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Huelva el informe indica. "La completa aceptación de esta modificación está condicionada a una adecuada integración y tratamiento de estas competencias en la planificación general de la enseñanza en sus diferentes facetas."

La Comisión de Garantía para la Calidad del título, anualmente evalúa, verifica y certifica que las guías que desarrollan los programas de las asignaturas, son redactadas de acuerdo con la memoria de verificación del título, y aseguran la adquisición de las competencias indicadas en las distintas materias, a través de las metodologías docentes y las actividades formativas concretas, que se desarrollan en la misma. Además, en esta misma guía se establece cómo son evaluadas las distintas competencias.

Por lo aquí indicado se puede asegurar que se producirá una adecuada integración y tratamiento de las mismas en la planificación general de las enseñanzas.

5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

En este punto el informe provisional indica: "Se han actualizado las competencias transversales de todas las asignaturas que conforman el plan de estudios. No obstante, se observa que, en términos generales, ni los contenidos, ni las metodologías docentes, ni las actividades formativas, ni los sistemas de evaluación reflejan cómo se van a adquirir varias de estas competencias."

Respecto a esto hay que incidir en varios aspectos:

- Las actividades formativas que se incorporan en la aplicación son actividades genéricas, de las que solo pueden ser indicadas las horas que se emplearán en cada una de ella.
- En el caso de las metodologías docentes, igualmente la aplicación no permite ninguna explicación de las mismas, por lo cual se incorporan en ella metodologías genéricas



que deben concretarse con posterioridad en el desarrollo de la programación de las asignaturas en cada curso académico.

- Por último, los sistemas de evaluación solo permiten incluir horquillas de los mismos y, por tanto, no se puede reflejar cómo se evalúan las competencias.

Por todo lo indicado, y teniendo en cuenta que es la universidad la responsable de buen desarrollo del título, las comisiones de Garantía para la Calidad garantizan, cada curso académico, verifican que la concreción y desarrollo de las actividades formativas y metodologías docentes incluidas en la programación de cada asignatura, así como los sistemas de evaluación, aseguran la adquisición de tales competencias del título, incluidas las transversales. Se adjunta el enlace a la página web donde pueden visualizarse las guías docentes de las asignaturas del actual curso académico, y en las que puede comprobar la comisión cómo se indica la adquisición de las distintas competencias (<http://www.uhu.es/etsi/informacion-academica/informacion-comun-todos-los-titulos/guias-docentes/guias-docentes-2017-2018/listado-guias/?grado=7&curso=2017>). Hay que hacer constar que en estas guías las competencias transversales que se incluyen son las actuales.

No obstante, volvemos a reiterar que la universidad es consciente de la responsabilidad que tiene de asegurar que el egresado del título adquiera las competencias indicadas en el mismo y por tanto articula a través de los sistemas de garantía para la calidad los mecanismos necesarios para asegurarlos.

Por último, se realizan en dicho informe apreciaciones para cada una de las competencias:

“Las competencias “CT2. Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis”, “CT3. Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento” están asignadas a la mayoría de las materias. Sin embargo, ni las metodologías docentes, ni las actividades formativas, ni los sistemas de evaluación especifican como se van a adquirir estas competencias. Solamente se hace mención expresa en los resultados de aprendizaje de análisis en las materias: Módulo 2 Materia 2 “Física II”, Módulo 11 materia 1 “Electrotecnia”, Módulo 17 materias 1 y 2 “Operaciones básicas de Ingeniería Química I y II”. Solamente se hace mención expresa a análisis y síntesis en el módulo 22 materia 3 “Operaciones Básicas con sólidos” y en el módulo 24 materia 8 “Principios Básicos de los Procesos Químicos” que es optativa.”

Teniendo en cuenta que se trata de una titulación técnica, y la importancia que tienen en ellas la capacidad de análisis y síntesis y la revisión y avance permanente del conocimiento, es lógico que las competencias CT2 y CT3 puedan ser adquiridas en muchas de las asignaturas del plan de estudios.

“La competencia “CT1. Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico” está asignada a las materias: módulo 4 materia. 2 “Química II”, módulo 10 materia. 1 “Ciencia e Ingeniería de Materiales”, módulo 21



materia. 1 "Trabajo fin de grado", módulo 22 materia 3 "Operaciones básicas con sólidos", módulo 23 materia. 3 "Tecnología de polímeros" (optativa) y módulo 24 materia 4 "Impacto Ambiental" (optativa). Sin embargo, los aspectos contemplados en esta competencia solamente se recogen específicamente en la materia Química II y en el Trabajo Fin de Grado, pero en el resto de materias, ni las metodologías docentes, ni las actividades formativas, ni los sistemas de evaluación especifican como se van a adquirir estas competencias."

La competencia "TC5. Dominar las estrategias para la búsqueda activa de empleo y la capacidad de emprendimiento" está asignada a las materias: módulo 6 materia 1 "Gestión y Organización de Empresas", módulo 16 materia 1 "Proyectos", módulo 29 materia 1 "Prácticas en Empresa". Sin embargo, en dichas materias no se recogen ni contenidos ni resultados de aprendizaje directamente relacionados con la formulación de la competencia."

En cuanto a lo indicado respecto a las competencias CT1 y CT5, como ya ha sido expresado será en la guía de la asignatura, cada curso académico donde se concreta lo solicitado.

"La competencia "CT6. Promover, respetar y velar por los derechos humanos, la igualdad sin discriminación por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión u otra circunstancia personal o social, los valores democráticos, la igualdad social y el sostenimiento medioambiental" está asignada a las materias: módulo 10 materia 1 "Ciencia de los materiales", módulo 22 materia 4 "Seguridad de las Instalaciones Industriales", módulo 22 materia 5 "Tratamiento de residuos industriales", módulo 23 materia 4 "Tratamiento de aguas" (optativa) y módulo 24 materia 5 "Fuentes alternativas de energía". Sin embargo, en dichas materias, ni las metodologías docentes, ni las actividades formativas, ni los sistemas de evaluación especifican cómo se va a adquirir esta competencia. Solamente en el módulo 22 materia 5 "Tratamiento de residuos industriales", módulo 23 materia 4 "Tratamiento de aguas" (optativa) y módulo 24 materia 5 "Fuentes alternativas de energía", dos de ellas optativas, se establecen contenidos y resultados de aprendizaje relacionados con aspectos ambientales como los recogidos en esta competencia."

Con respecto a lo aquí indicado, hay que hacer constar que revisadas las distintas asignaturas se constata la posibilidad de adquisición de esta competencia en todas las materias indicadas excepto en la materia de "Ciencia de los Materiales", y por tanto se procede a eliminar dicha competencia en la misma.

Para concluir, nos gustaría realizar las siguientes reflexiones.

- Cada curso académico se realiza el seguimiento de la titulación, siendo este el que posibilita determinar si la adquisición de las competencias está siendo efectiva con el programa presentado, o es necesario plantear un plan de mejora. Es por ello que creemos que se dan los mecanismos necesarios para asegurar una buena inserción de las mismas en el plan de estudios.



- Todas las titulaciones de la Universidad de Huelva de las distintas ramas del conocimiento, que han presentado modificación en este año, han incluido las nuevas competencias transversales sin indicar cómo estas son adquiridas en las metodologías docentes, actividades formativas y sistemas de evaluación, habiéndose emitido informes favorables en todas ellas excepto en las titulaciones de la rama de Ingeniería y Arquitectura. Entendemos que todas estas comisiones han creído que las universidades cuentan con los mecanismos necesarios para asegurar el seguimiento de la adquisición de las competencias, y solicitamos por tanto que se actúe de la misma forma en la comisión de Ingeniería y Arquitectura, dando un voto de confianza a la Universidad.

Por todo lo expresado ruego se tenga en cuenta las alegaciones presentadas en este escrito y sean evaluadas favorablemente las competencias transversales solicitadas.

En Huelva a 16 de julio de 2018

Fdo. Beatriz Aranda Louvier
Vicerrectora de Ordenación Académica, Grado y Posgrado



2. JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO PROPUESTO

2.1. Interés académico, científico o profesional del mismo*

En el contexto de las reformas educativas en el ámbito de las ingenierías, los procesos formativos deben estar basados en las competencias, concepto que integra de forma armónica y equilibrada unos conocimientos básicos con las capacidades, habilidades, aptitudes, actitudes y destrezas que se requieran para satisfacer el estricto cumplimiento de los objetivos establecidos en los distintos perfiles profesionales.

La nueva sociedad del conocimiento demanda un proceso formativo basado en el aprendizaje durante toda la vida. Es decir, el estudiante se ha de graduar en un período relativamente corto para acceder al mercado de trabajo y, después, ha de asumir la necesidad de una formación continuada durante su trayectoria profesional.

Para garantizar el éxito en el cambio estructural formativo propiciado por el proceso de convergencia europeo, hay que apostar por un modelo de grado que pueda dar cabida a unos contenidos básicos muy reforzados, así como por materias que permitan a los titulados una rápida integración en el mundo laboral y una formación generalista. Deben existir materias transversales que faciliten su adaptabilidad a las necesidades de una sociedad exigente.

La sociedad precisa de un perfil de *ingeniero Químico Industrial* que ha de dar satisfacción a los requerimientos que el mercado laboral demanda, es decir, que sus competencias, en el sentido antes explicado, han de estar en sintonía con las demandas sociales y empresariales y que, además, permitan la integración fácil y rápida en grupos de trabajo multidisciplinarios, de modo que facilite los procesos de movilidad y/o de intercambio con ingenieros industriales de otros países.

En base a todo esto y teniendo en cuenta la gran trayectoria de los estudios de Ingeniería Técnica Industrial en Química Industrial e Ingeniería Química como se expone a continuación, se plantea un título de grado competitivo y altamente demandado por la sociedad actual.

La Ingeniería Química se inicia como disciplina ingenieril diferenciada de otras ingenierías consolidadas como la Mecánica, Eléctrica o Civil hace más de cien años. Los primeros intentos de establecer un perfil profesional específico y títulos independientes se producen en el Reino Unido hacia 1885 y en los Estados Unidos en los años siguientes. El primer programa de Bachelor en Ingeniería Química se establece en el Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) en 1888. En los años posteriores se crean Departamentos de Ingeniería Química y se ofrecen programas de Ingeniería Química en otras muchas universidades de Estados Unidos y del Reino Unido. Los estudios de Ingeniería Química con programas de 3, 4 ó 5 años existen prácticamente en todos los países, bien diferenciados de los otros estudios ingenieriles. La creación de estos programas y de centros o departamentos específicos de Ingeniería Química tiene lugar en otros países europeos en diferentes épocas; así en Francia se crean hacia 1950 las Escuelas Superiores de Ingeniería Química de Toulouse y de Industrias Químicas de Nancy, mientras que en Alemania se retarda la creación de departamentos específicos de Ingeniería Química hasta los años 1970, ya que la formación de ingenieros para la





industria química se lograba en las Escuelas de Ingeniería universitarias con una especialización en Técnicos de procesos (Verfahrenstechnik) o en los Institutos de Química con una especialización en Química Técnica (Technische Chemie). Esta misma estructura se mantuvo en Alemania en las Escuelas Técnicas (Fachhochschulen).

En España la situación ha sido similar a la existente en Alemania hasta 1993. En efecto, la formación de ingenieros y técnicos para la industria química y otras industrias relacionadas se lograba a través de los estudios de Ingeniería Industrial, especialidad Química, y de Química, especialidad de Química Industrial, y mediante estudios de ciclo corto de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Química. En 1992, como desarrollo de la Ley de Reforma Universitaria, se establece la denominación y directrices generales de los títulos de Ingeniero Químico y de Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Química Industrial. En 1993 dan comienzo los estudios en algunas Universidades, implantándose progresivamente en otras muchas. En la actualidad, la titulación de Ingeniero Químico se imparte en 31 Universidades, mientras que la de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad de Química Industrial se oferta en 23 Universidades.

En la escuela los estudios de Ingeniería Técnica Industrial en Química Industrial se inician en el curso 1968/69, siendo ya publicado la creación de la ingeniería Técnicas Industriales en las especialidades de Mecánica, eléctrica y Química en el año 1967.

Con posterioridad en el año 1993 se incorpora la Titulación de Ingeniería Química, completándose de esta forma la formación de los Ingenieros Técnicos Industriales en Química Industrial, que debían salir de Huelva para concluir sus estudios superiores.

La amplia experiencias en estas Titulaciones, unido por otro lado el gran bagaje de ésta en las metodologías activas, y el estudio basado en competencias, hace que el título presentado pueda se adapte perfectamente al nuevo tipo de enseñanzas. Hay que tener en cuenta que estas titulaciones comienzan la adaptación al EEES, a través de las Experiencias Pilotos del Crédito ECTS en el curso 2004/05, lo que ha facilitado la elaboración del nuevo plan de Estudios basados en competencias.

DEMANDA DEL TÍTULO

En los datos presentados para los libros blancos de las titulaciones de grado de Ingeniería de la Rama Industrial, del Programa de Convergencia Europea de la ANECA1 presentados por las Escuelas/Facultades en las que se imparten las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial y las Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Industrial puede observarse la actitud de la sociedad española hacia estos estudios, así como el grado de ajuste existente, en las diferentes universidades españolas, entre la demanda y la oferta de las distintas Escuelas que imparten estas titulaciones.

En este sentido, cabe destacar que, a pesar de que el número de plazas demandadas varía de unas Escuelas a otras, en general se observa que el número de plazas solicitadas en primera y segunda opción es superior al número de plazas ofertadas. Asimismo, considerando el total de plazas demandadas en todas las Escuelas, en general se observa el número de plazas demandadas en primera y segunda opción es similar. En la titulación de Ingeniero Técnico Industrial especialidad Química Industrial, la demanda en primera opción supera a la demanda en segunda opción.



Existen escuelas que presentan elevados porcentajes de demanda, aunque hay otras en las que la demanda no cubre el número de plazas ofertadas. No obstante, es mayoritario el porcentaje de Escuelas que cubren las plazas ofertadas. Como término medio, se cubre alrededor del 80% de la oferta.

INSERCIÓN LABORAL

Los estudios de inserción laboral se encuentran incorporados en los libros blancos de las titulaciones de grado de Ingeniería de la Rama Industrial, del Programa de Convergencia Europea de la ANECA, presentados por las Escuelas/Facultades en las que se imparten las titulaciones de Ingeniería Técnica Industrial y las Escuelas Técnicas Superiores de Ingeniería Industrial. Del análisis e interpretación de los resultados obtenidos en estos estudios se deducen las siguientes conclusiones:

- El 91% de los graduados encontró un empleo, siendo la media de tiempo utilizado en encontrarlo de tan sólo 5,1 meses. Aproximadamente el 51% de los egresados están trabajando en puestos relacionados con sus estudios, tardando menos de 6 meses en encontrar su primer empleo.
- Respecto al tipo de contrato: el 48% tienen un contrato fijo y el resto se distribuye entre contrato en prácticas, obra/servicio y contrato temporal. Sin embargo, también es importante analizar el cargo y tipo de trabajo desempeñado. Así, Un 76% de los graduados considera que la categoría profesional que tiene en su ocupación actual es la adecuada a su nivel de estudios.
- En los últimos años se ha incrementado el número de titulados que trabajan en el ámbito de la I+D+I y de la producción.

PERFILES PROFESIONALES

De acuerdo con los estudios ocupacionales, indicados en el apartado anterior, los Ingenieros Técnicos Industriales especialidad en química industrial realizan mayoritariamente su actividad profesional en diferentes sectores industriales, de administración y de servicios:

- Industria Química de Base
- Química Fina
- Refino del Petróleo y Petroquímica
- Industria Papelera
- Fabricación y transformación de polímeros (plásticos, resinas sintéticas y composites), caucho y derivados.
- Industria Farmacéutica
- Fabricación de fibras artificiales y sintéticas
- Fabricación de pesticidas y productos agroquímicos
- Fabricación de detergentes y cosmética
- Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos
- Alimentación y Bebidas
- Producción de energía
- Biotecnología
- Medio Ambiente



- Diseño y construcción
- Nuevos materiales
- Seguridad y salud laboral
- Consultorías, auditorías y finanzas
- Educación
- Administración

La amplitud de este marco profesional y la diversidad de áreas en las que se desarrollan sus funciones hacen necesaria una definición generalista de perfil profesional: ingeniero que realiza su labor profesional en el ámbito de una organización industrial privada o pública, en el ejercicio libre o en el ámbito docente y cuyas competencias transversales y específicas se relacionan y valoran en el apartado siguiente (3.Objetivos).

El reconocimiento de la profesión de Ingeniero Químico tiene lugar rápidamente en Estados Unidos al crearse el Instituto Americano de Ingenieros Químicos (AIChE) en 1908, y en el Reino Unido, donde se crea la Institución de Ingenieros Químicos (Institution of Chemical Engineers, IChemE) en 1922.

En España, poseen atribuciones profesionales reconocidas, que se ejercen a través de los correspondientes Colegios, los Ingenieros Industriales, los licenciados en Química y los Ingenieros Técnicos Industriales. En el caso de los Ingenieros Químicos, del mismo modo que otras nuevas titulaciones creadas como consecuencia de la Ley de Reforma Universitaria, no se han reconocido oficialmente hasta la fecha atribuciones profesionales. En cada una de las Comunidades Autónomas, se han creado Asociaciones de Ingenieros Químicos que se agrupan en una Federación Nacional de Asociaciones de Ingenieros Químicos. Asimismo, en Octubre de 2004 se ha aprobado la creación del primer Colegio Oficial de Ingenieros Químicos en la Comunidad Valenciana.

El Grado en Ingeniería de Ingeniería química se corresponde con la adaptación al EEES del actual título de Ingeniero Técnico Industrial (Especialidad Química Industrial) y de Ingeniero Químico

Desde un punto de vista académico el campo de la Ingeniería de la Tecnología Química se corresponde con los diferentes campos de las ciencias químicas y con la operación de los equipos necesarios para poder llevar a cabo los procesos químicos industriales.

Desde un punto de vista científico el campo de la Ingeniería Química es dependiente de las aplicaciones de la Química en una instalación industrial.

Desde un punto de vista profesional los graduados deberán tener capacidad y conocimiento para resolver los problemas técnicos derivados de la aplicación industrial de la química inorgánica, orgánica, analítica y física; así como el conocimiento que les capacite para resolver problemas técnicos o de gestión asociados a dicho sector.