



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Plan de estudios de Graduado/a en Ingeniería Química Industrial

Modificaciones realizadas a la memoria tras informe de fecha 17/03/2015

En relación a lo indicado en informe de fecha 17/03/2015 (expediente 1454/2009) relativo a la “Evaluación sobre la propuesta de modificación de plan de estudios”, se realizan las siguientes alegaciones:

Criterio 6. Personal Académico

En dicho informe se indica textualmente:

“Con los nuevos datos aportados de los laboratorios y la tabla de profesorado, en donde hay 54 profesores y con las dedicaciones que se exponen, se obtiene un total de 3800 horas al título, lo que hace un total aproximado de unos 16 profesores disponibles equivalentes a tiempo completo”

En relación a este dato nos gustaría indicar:

- Tal y como se indica en la memoria, la tabla lista a los 54 profesores que participaron en la docencia de la titulación en el curso 13/14. Si sumamos la dedicación del profesorado obtenemos un valor de 2027% (ver anexo I). Desconocemos cómo se ha realizado el cálculo del profesorado a tiempo completo, pero, a partir del valor obtenido (16 según indica el informe), podemos pensar que se ha excluido la actividad docente del profesorado asociado, de ser así, desconocemos la razón que justifica esta consideración.
- Por otro lado, viendo que quiere obtenerse una información más exacta, en el anexo I de este documento, hemos ampliado la información sobre la dedicación a la actividad docente del profesorado de la Universidad Politécnica de Cartagena. A partir de estos datos, podemos obtener un total de 4495,2 horas de dedicación del profesorado a la titulación, valor alejado del indicado en el informe (3800h).

También se refleja en dicho informe:

“Hay que hacer notar que el número de puestos en algunos laboratorios es pequeño (10 en varios casos) lo que conlleva que se tengan que hacer muchos grupos de prácticas con un consumo de recursos de profesores muy alto. Si, por ejemplo, se supone una distribución de grupos 1T-2P-4Lab, hacen un total de 5320 horas de profesorado necesarias.”

En relación a esta indicación nos gustaría indicar:

- El número de puestos en un laboratorio, 10 en algunos casos, determina el número de prácticas que pueden realizarse simultáneamente. Muchas de las prácticas son diseñadas para ser realizadas en grupos de 2 o 3 estudiantes.
- Desconocemos qué regla de cálculo permite obtener a partir de una distribución de grupos 1T-2P-4Lab, las 5320 horas que se indican. Supongamos que, en término medio, en la titulación las asignaturas tuviesen esa distribución, dedicando un 50% a las clases en grupo único y el 50% restante se distribuyese en el 25% en problemas y laboratorio. En esta situación, se obtendría que, por cada crédito de la titulación, se computarían 2 créditos de dedicación del profesorado, obteniéndose un total de 4800 horas de dedicación (valor muy cercano al que se obtiene en el anexo I).
- Al mismo tiempo, señalar que esa distribución de 1T-2P-4Lab dependerá del número de alumnos matriculados en cada una de las diferentes materias. Si observamos los datos correspondientes al curso 13/14 (que es al que hace referencia la mencionada tabla de 54 profesores), se observa que esa distribución resultaría excesiva, atendiendo al número de estudiantes matriculados (ver anexo II).

También nos gustaría indicar que esta titulación formó parte del Plan Piloto de Evaluación de Títulos de ANECA durante el curso 2013/2014. En el informe final remitido a esta Universidad por la Comisión de Acreditación (EXPEDIENTE Nº: 2500991 de FECHA: 20/05/2014) se indica de manera textual lo siguiente:

DIMENSIÓN 2. RECURSOS

CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO

Estándar:

El personal académico que imparte docencia es suficiente y adecuado, de acuerdo con las características del título y el número de estudiantes.

VALORACIÓN DEL CRITERIO

El personal académico tiene cualificación suficiente y adecuada experiencia docente e investigadora. Se destaca que la relación estudiante/profesor en el título es adecuada y este indicador presenta un valor más favorable que el resto de títulos impartidos en el centro, aspecto que es valorado positivamente por estudiantes y profesores, y que repercute de forma positiva en el desarrollo del programa formativo y adquisición de los resultados de aprendizaje por parte de los estudiantes.

Critero 7. Recursos Materiales y Servicios

En el informe remitido se indica:

“Se ha hecho una revisión actualizada de los laboratorios que se utilizan en la titulación, incorporando a la relación de la memoria anterior nuevos laboratorios. Se describen los mismos, indicando los equipos disponibles y el número de puestos de trabajo. Se debe indicar el porcentaje de dedicación en esta titulación, ya que son laboratorios compartidos con otros títulos.”

En este sentido nos gustaría indicar:

- Se ha modificado en la aplicación el documento en formato .pdf correspondiente al punto 7 “Recursos materiales y servicios” sustituyendo la información que se proporcionaba, el listado de títulos que comparten los laboratorios, por el % del uso total del laboratorio que se dedica a la titulación objeto de análisis.

También se indica en el informe lo siguiente:

“Así mismo, se incorporan los laboratorios relacionados con las asignaturas Física y Química Física, ésta última de la “Materia.- Química Aplicada”; pero siguen sin incorporarse laboratorios específicos para las asignaturas Química Inorgánica, Química Orgánica y Química Analítica de dicha materia. A la mencionada materia se le asigna en la Memoria una “Actividad formativa 3.- Sesiones Prácticas de Laboratorio” con una extensión de 90 horas y 100% de presencialidad. Estos aspectos deben subsanarse.”

En este sentido nos gustaría indicar:

- Tal y como recoge en la memoria presentada, la materia Química Aplicada se divide en las siguientes asignaturas:

Química Física; Química inorgánica; Química orgánica; Química analítica

En el documento en formato .pdf que se adjunta en el *punto 7 “Recursos materiales y servicios”*, se relacionan cada una de las **materias** con los diferentes laboratorios utilizados. En el caso de la materia Química Aplicada se indica de manera literal:

Química Aplicada	Laboratorio General de Ingeniería Química.	5 Títulos de Grado
	Laboratorio Química Física	2 Títulos de Grado
	Laboratorio de Química General	5 Títulos de Grado



- La descripción a nivel de asignaturas asignación es la siguiente:

Química Física:

Laboratorio Química Física Capacidad: 28 puestos. Equipos y materiales principales: Calorímetros, espectrofotómetro Visible Ultravioleta, amperímetros, voltímetros, campana de extracción, celda de combustible de hidrógeno, electrolizador.

Química inorgánica:

Laboratorio de Química General Capacidad: 25 puestos. Equipos: Horno, Mufra, Vacío, Destilador, Placas calefactoras, Conductímetros, pHmetros, Balanzas, Extractor de gases (vitrina), Recogida de residuos. Equipo de seguridad: Ducha, Lavaojos.

Química orgánica:

Laboratorio General de Ingeniería Química Capacidad: 26 puestos. Equipamiento: Equipo de producción de agua de laboratorio, equipo de producción de hielo, extractor de Soxhlet, Placas calefactoras eléctricas, Montaje de destilación simple y fraccionada, campana extractora de gases, Polarímetro, Columnas cromatográficas de relleno de gel, lámpara de luz ultravioleta estufas, horno mufra, espectrofotómetros UV-V, pH-metros, conductímetros, Equipo de Absorción atómica de llama (AAS). Equipo destilador de nitrógeno Kjeldahl. Bloque digestor y tubos de digestión. Equipo de cromatografía líquida de alta presión (HPLC).

Química analítica:

Laboratorio General de Ingeniería Química Capacidad: 26 puestos. Equipamiento: Equipo de producción de agua de laboratorio, equipo de producción de hielo, extractor de Soxhlet, Placas calefactoras eléctricas, Montaje de destilación simple y fraccionada, campana extractora de gases, Polarímetro, Columnas cromatográficas de relleno de gel, lámpara de luz ultravioleta estufas, horno mufra, espectrofotómetros UV-V, pH-metros, conductímetros, Equipo de Absorción atómica de llama (AAS). Equipo destilador de nitrógeno Kjeldahl. Bloque digestor y tubos de digestión. Equipo de cromatografía líquida de alta presión (HPLC).

Como se ha mencionado con anterioridad, esta titulación formó parte del Plan Piloto de Evaluación de Títulos de ANECA durante el curso 2013/2014. En el informe final remitido a esta Universidad por el Panel de Expertos (EXPEDIENTE Nº: 2500991 de FECHA: 20/05/2014) se indica de manera textual lo siguiente:

CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Estándar:

El personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del título son los adecuados en función de la naturaleza, modalidad del título, número de estudiantes matriculados y competencias a adquirir por los mismos.

VALORACIÓN DEL CRITERIO

El personal de apoyo está altamente cualificado y destaca la buena dotación para la realización de las actividades prácticas, así como la motivación manifestada por el personal.

ANEXO I

Curso 2013/2014

Apellidos	Nombre	Porcentaje de dedicación al Grado en Ingeniería Química Industrial	Categoría	Dedicación total (en créditos)	Dedicación al Título (en créditos)
Alacid Cárceles	Mercedes	26%	Profesor Titular de Universidad	24	6,24
Alcaraz Candela	Domingo	29%	TEU	24	6,96
Alcaraz Lorente	Diego José	21%	Profesor Titular de Universidad	24	5,04
Alonso Cáceres	Diego	49%	Ayudante	6	2,94
Álvarez Torres	María Bárbara	10%	Catedrático de Universidad	24	2,4
Bermúdez Olivares	María Dolores	18%	Catedrático de Universidad	24	4,32
Cano Izquierdo	José Manuel	33%	Profesor Titular de Universidad	24	7,92
Carbajosa Palmero	Natalia	12%	Profesor Titular de Universidad	24	2,88
Castellar Rodríguez	María Rosario Lourdes	39%	Profesor Titular de Universidad	24	9,36
Cruiz Abellón	María del Carmen	39%	Profesor Titular de Universidad	24	9,36
Cavas Martínez	Francisco	50%	Profesor Asociado	24	12
Delgado Calin	Gines	57%	Profesor Asociado	18	10,26
Delgado Marín	José Pablo	29%	Profesor Asociado	18	5,22
Díaz Gómez	Concepción	30%	Ayudante	6	1,8
Díaz Martínez	Salvador	48%	TEU	24	11,52
Estrems Amestoy	Manuel	44%	Profesor Titular de Universidad	24	10,56
Fernández Moreno	Amalia	22%	Profesor Asociado	18	3,96
Fernández Otero	Toribio	38%	Catedrático de Universidad	24	9,12
Fernández Romero	Antonio Jesús	7%	Profesor Titular de Universidad	24	1,68
García González	Luis	60%	Profesor Titular de Universidad	24	14,4
García Guirao	Juan Luis	53%	Catedrático de Universidad	24	12,72
García Pinar	Alberto	77%	Profesor Contratado Doctor	24	18,48
Guillamón Candell	José Antonio	18%	Profesor Asociado	18	3,24
Guillamón Frutos	Antonio	63%	Profesor Titular de Universidad	24	15,12
Ibarra Berrocal	Isidro	15%	Profesor Asociado	18	2,7
Illán Gómez	Fernando	14%	Ayudante	24	3,36

csv: 16503274846946230161841

Jiménez Carvajal	María Concepción	63%	Profesor Titular de Universidad	24	15,12
León Albert	Gerardo	89%	Profesor Titular de Universidad	24	21,36
López Cascales	José Javier	7%	Profesor Titular de Universidad	24	1,68
López Navarro	Antonio	71%	Profesor Titular de Universidad	24	17,04
Lorente García	Juan	19%	Profesor Asociado	18	3,42
Lozano Blanco	Luis Javier	67%	Profesor Titular de Universidad	24	16,08
Marín García	Fulgencio	36%	Profesor Colaborador	24	8,64
Martínez García	María José	17%	Catedrático de Universidad	24	4,08
Martínez García	Antonio José	58%	Profesor Asociado	18	10,44
Martínez Mateo	Isidoro José	15%	Profesor Titular de Universidad	24	3,6
Martínez Nicolás	Ginés	31%	Catedrático de Escuela	24	7,44
Martínez Paredes	José Antonio	41%	Profesor Asociado	18	7,38
Miguel Hernández	Beatriz	69%	Profesor Titular de Universidad	24	16,56
Morales Domingo	José Jorge	91%	Profesor Asociado	18	16,38
Moreno Angosto	José Manuel	19%	Profesor Titular de Universidad	24	4,56
Moreno Sánchez	Juan Ignacio	21%	Profesor Titular de Universidad	24	5,04
Murillo Hernández	José Alberto	32%	Profesor Titular de Universidad	24	7,68
Obón de Castro	José María	64%	Profesor Titular de Universidad	24	15,36
Pamies Porras	Ramón Francisco	11%	Profesor Contratado Doctor	24	2,64
Para Conesa	Juan Eugenio	29%	Profesor Asociado	18	5,22
Pérez García	José	25%	Profesor Titular de Universidad	24	6
Pérez Pérez	José	33%	Profesor Titular de Universidad	24	7,92
Rosique Contreras	M ^a Francisca	25%	Profesor Contratado Doctor	24	6
Serrano Anierte	Joaquín	51%	Profesor Titular de Universidad	24	12,24
Serrano Martínez	José Luis	33%	Profesor Titular de Universidad	24	7,92
Solano Fernández	Juan Pedro	19%	Ayudante	24	4,56
Torres Sánchez	Roque	35%	Profesor Titular de Universidad	24	8,4
Zueco Jordán	Joaquín	55%	Catedrático de Universidad	24	13,2

2027%

Créditos 449,52
Horas 4495,2

csv: 16903294846945301613411

Crterios generales de cálculo de la capacidad docente

Capacidad docente mínima profesorado a tiempo completo

15

Capacidad docente cargos

Rector.	0
Vicerrector y Secretario General	6
Decano, Director de Centro, Coordinador General y Defensor Universitario	12
Director de la Finca experimental Tomás Ferro	20
Vicedecano/Subdirector de Centro y Secretario de Centro	20
Director de Departamento	20
Secretario de Departamento	22
Director de Instituto Universitario de Investigación, Centro de Estudios o Escuela de Práctica Profesional	22
Secretario de Instituto Universitario de Investigación, Centro de Estudios o Escuela de Práctica Profesional	23
Coordinador de Vicerrectorado	20
Coordinador de Máster o Doctorado	22,5
Coordinador de Máster con Doctorado	22
Coordinador de Máster con Doctorado con mención de calidad	21
Miembro de una comisión o grupo de trabajo externo a la UPCT (CNEAI, ANEP, ANECA, Plan Nacional I+D+i, etc.)	23,5
Capacidad docente mínima asociados a 18 créditos	15
Capacidad docente mínima asociados a 15 créditos	12,5
Capacidad docente mínima asociados a 12 créditos	10
Capacidad docente mínima asociados a 9 créditos	7,5

CAPACIDADES DOCENTES PROFESORADO UPCT

Capacidad docente según contrato	Créditos
Asociados	Según contrato
Ayudantes y becarios docentes	6
Ayudantes doctores	24
Colaboradores	24
Contratados doctores	24
Titulares escuela, universidad y catedráticos con sexenio vivo	24
Titulares de escuela, de universidad y catedráticos de escuela con 3 o más sexenios vivos consecutivos o con 5 sexenios	16
Catedráticos de universidad con 4 o más sexenios vivos consecutivos o con 5 sexenios	16
Resto titulares de escuela, universidad y catedráticos	32

ANEXO II

Datos de matrícula

Centro:6402 - E.Técnica Superior Ingeniería Industrial

Curso: 2013/2014

Plan: 5091 - GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA INDUSTRIAL (BOE 30-11-2011)

Código	Asignatura	Cred	Per	Tipo	Grupo	Alumnos
509101001	MATEMATICAS I	12	A	T	1	62
509101002	FISICA I	6	1Q	T	1	57
509101003	QUIMICA GENERAL	6	1Q	T	1	48
509101004	INFORMATICA APLICADA	6	1Q	T	1	62
509101005	EXPRESION GRAFICA	6	1Q	T	1	60
509101006	FISICA II	6	2Q	T	1	63
509101007	QUIMICA FISICA	6	2Q	B	1	47
509101008	QUIMICA INORGANICA	6	2Q	B	1	61
509101009	QUIMICA ORGANICA	6	2Q	B	1	64
509102001	MATEMATICAS II	6	1Q	T	1	36
509102002	ESTADISTICA APLICADA	6	1Q	T	1	39
509102003	FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA QUÍMICA	4,5	1Q	B	1	39
509102004	TERMODINAMICA APLICADA	4,5	1Q	B	1	39
509102005	MECANICA DE FLUIDOS	4,5	1Q	B	1	47
509102006	INGLES TECNICO	4,5	1Q	B	1	54
509102007	OPERACIONES DE SEPARACION	6	2Q	B	1	46
509102008	QUIMICA ANALITICA	6	2Q	B	1	30
509102009	TECNOLOGIA ELECTRICA	6	2Q	B	1	47
509102010	CIENCIA E INGENIERIA DE MATERIALES	6	2Q	B	1	40
509102011	ORGANIZACION Y GESTION DE EMPRESAS	6	2Q	T	1	31
509103001	INGENIERIA DE LA REACCION QUIMICA	7,5	1Q	B	1	20

csv: 169032948469452301613411

509103002	INGENIERIA BIOQUIMICA	4,5	1Q	B	1	38
509103003	INGENIERIA DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION	4,5	1Q	B	1	29
509103004	FUNDAMENTOS DE ELECTRONICA INDUSTRIAL	4,5	1Q	B	1	35
509103005	REGULACION AUTOMATICA	4,5	1Q	B	1	35
509103006	TRANSMISION DE CALOR	4,5	1Q	B	1	44
509103007	EXPERIMENTACION EN INGENIERIA QUIMICA I	4,5	2Q	B	1	12
509103008	INGENIERIA DE FLUIDOS	6	2Q	B	1	20
509103009	CONTROL DE PROCESOS QUIMICOS	4,5	2Q	B	1	33
509103010	MECANICA DE MAQUINAS	6	2Q	B	1	30
509103011	RESISTENCIA DE MATERIALES	4,5	2Q	B	1	41
509103012	TECNOLOGIA MEDIAMBIENTAL	4,5	2Q	B	1	32
509104001	PROYECTOS DE INGENIERIA	6	1Q	B	1	19
509104002	EXPERIMENTACION EN INGENIERIA QUIMICA II	6	1Q	B	1	21
509104003	INGENIERIA DE PROCESOS Y PRODUCTO	6	1Q	B	1	17
Optatividad						
509109001	ADQUISICION DE COMPETENCIAS EN INFORMACION	3	1Q	O	1	1
509109002	DIRECCION DE OPERACIONES	4,5	2Q	O	1	4
509109003	DISEÑO ASISTIDO POR ORDENADOR	4,5	2Q	O	1	5
509109004	SEGURIDAD EN INSTALACIONES INDUSTRIALES	3	1Q	O	1	4
509109005	PREVENCION DE RIESGOS LABORALES	3	1Q	O	1	7
509109006	INGENIERIA DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL	3	2Q	O	1	2
509109007	INGENIERÍA DE LA CALIDAD	3	1Q	O	1	1
509109008	TECNOLOGÍA ENERGETICA	3	2Q	O	1	12
509109009	CORROSIÓN Y PROTECCIÓN DE MATERIALES	3	2Q	O	1	0
509109010	TECNOLOGÍA DE PLÁSTICOS	3	1Q	O	1	2
509109011	OPERACION DE PLANTAS QUÍMICAS	3	2Q	O	1	16
509109012	PETROQUIMICA Y POLIMEROS	3	1Q	O	1	10

csv: 169032948469452301613411

509109013	TECNICAS DE ANALISIS INSTRUMENTAL	3	2Q	0	1	10
509109014	OPERACIONES UNITARIAS ESPECIALES	3	1Q	0	1	2
509109015	HIGIENE INDUSTRIAL	4,5	2Q	0	1	27
509109016	INSTALACIONES DE FLUIDOS Y EQUIPOS TERMICOS	4,5	1Q	0	1	0
509109017	METALURGIA	3	2Q	0	1	6
509109018	ELECTROQUÍMICA INDUSTRIAL	3	1Q	0	1	7
509109019	PRÁCTICAS EXTERNAS	1	I	0	1	0
509109020	PRÁCTICAS EXTERNAS	2	I	0	1	0
509109021	PRÁCTICAS EXTERNAS	3	I	0	1	0
509109022	PRÁCTICAS EXTERNAS	4	I	0	1	1
509109023	PRÁCTICAS EXTERNAS	5	I	0	1	1
509109024	PRÁCTICAS EXTERNAS	6	I	0	1	2
509109025	PRÁCTICAS EXTERNAS	7	I	0	1	0
509109026	PRÁCTICAS EXTERNAS	8	I	0	1	0
509109027	PRÁCTICAS EXTERNAS	9	I	0	1	5
509109028	PRÁCTICAS EXTERNAS	10	I	0	1	0
509109029	PRÁCTICAS EXTERNAS	11	I	0	1	2
509109030	PRÁCTICAS EXTERNAS	12	I	0	1	4

Modificaciones realizadas a la memoria original a raíz de los informes de 31/10/2014 y 09/01/2014

A la vista de los diferentes informes de evaluación sobre la titulación de Grado en Ingeniería Química Industrial por la Universidad Politécnica de Cartagena, se han realizado las siguientes modificaciones con respecto a la propuesta inicial.

- Se ha incorporado el presente documento apartado en el que se detallan las modificaciones realizadas a la memoria original en respuesta, tanto al Informe de evaluación de fecha 31/10/2014 (etiquetadas como Ale_1), como al segundo informe de fecha 09/01/2015 (etiquetadas como Ale_2).

Así mismo, se han realizado las siguientes correcciones con el fin de mejorar la redacción en algunos aspectos o corregir algunas erratas.

- En el documento en formato pdf relativo al punto 6 se ha modificado el párrafo:

“Debido a la larga experiencia y tradición del Centro en la impartición de docencia en la titulación de Máster en ingeniería industrial, se puede afirmar que están cubiertas a día de hoy todas las necesidades de profesorado para cubrir la docencia con el volumen de alumnos estimado en el apartado 1.4 de la presente memoria”.

por el siguiente

“Debido a la larga experiencia y tradición del Centro en la impartición de docencia en las titulaciones de Ingeniería Técnica, Grados y Máster en la rama de la ingeniería industrial, se puede afirmar que están cubiertas a día de hoy todas las necesidades de profesorado para cubrir la docencia con el volumen de alumnos estimado en el apartado 1.4 de la presente memoria”.

- En relación a la obtención del itinerario profesional (apartado 5.1) se ha indicado de manera expresa la necesidad de cursar al menos 6ECTS en la materia Prácticas Externas que se suprimió por error, si bien quedaba de alguna manera indicado por la diferencia entre los créditos de optatividad específica indicados para el itinerario convencional (al menos 18) y los del itinerario profesional (al menos 12).

En relación a lo indicado en el Informe de evaluación de fecha 31/10/2014 se han realizado las siguientes modificaciones:

- (Ale_1) Se ha modificado el apartado 4.2 para adaptar su redacción a las condiciones para el acceso al título quedan reguladas en el REAL DECRETO 412/2014, de 6 de junio, por el que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado y la normativa de la Universidad Politécnica de Cartagena.
- (Ale_1) Se ha modificado el apartado 4.4 - Sistemas de transferencia y reconocimiento de créditos al estar pendiente de firma el acuerdo de colaboración entre las Universidades Públicas de la Región de Murcia y la Consejería de Educación de la CARM para el reconocimiento por parte de la Universidades de las actividades formativas realizadas en los Ciclos Formativos de Grado Superior. Por otro lado, se ha redactado nuevamente el procedimiento para el reconocimiento de créditos para adaptarlo a la nueva normativa de la Universidad Politécnica de Cartagena.

- (Ale_1) Se han incluido en el apartado 6. Personal Académico, la tabla solicitada en la que se indica el % de cada figura del profesorado, %doctores y dedicación a la titulación, tal y como se solicitaba.

En relación a lo indicado en el Informe de evaluación de fecha 9/01/2015 se han realizado las siguientes modificaciones:

- (Ale_2) Se ha actualizado la relación de todos laboratorios que usa la titulación, y se ha elaborado una tabla de asignación materias-laboratorios y en número de titulaciones que los utilizan para que se pueda estimar el grado de utilización por parte de la titulación presentada y analizar la adecuación de las mismas a la titulación.
- (Ale_2) Se han suprimido las competencias específicas 26, 27 29 y 31, asignando las diferentes materias a competencias reflejadas en las orden CIN/351/2009 y se han reenumerado las restantes para que sigan un orden correlativo.
- (Ale_2) Se ha asignado la competencia E24 a la asignatura Química Analítica.
- (Ale_2) Se ha corregido la falta del verbo en redacción de la competencia E25.
- (Ale_2) Se ha actualizado el documento en formato .pdf correspondiente al punto 5 Planificación de las enseñanzas con el fin de actualizar la relación de competencias una vez suprimidas las anteriormente indicadas.



2. JUSTIFICACIÓN

Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

La Ingeniería Química se inicia como disciplina ingenieril diferenciada de otras ingenierías consolidadas como la Mecánica, Eléctrica o Civil hace más de cien años. El primer programa de Grado (Bachelor) en Ingeniería Química data de 1888 en el M.I.T de Estados Unidos. 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. En Europa se produjo un notable retraso en la implantación de estos estudios específicos. 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 o en los Institutos de Química con una especialización en Química Técnica.

En España, 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, Licenciado en Química, especialidad en Química Industrial, y mediante estudios de ciclo corto de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Química Industrial. A partir de 1991 se implantaron los estudios de Ingeniería Química como sustitución de la especialidad de Química Industrial de la licenciatura de Químicas, pero la comparación en la formación académica en estos tres casos ha mostrado diferencias considerables, lo que ha llevado a que actualmente sólo Ingenieros Industriales e Ingenieros Técnicos Industriales tengan atribuciones profesionales reconocidas hasta la fecha en este área.

La justificación del título que se propone de Graduado/a en Ingeniería Química se fundamenta en los siguientes aspectos:

- La gran demanda que tienen los Ingenieros en la sociedad actual, en torno al 60% de las ofertas de empleo solicitan Ingenieros, y además una gran mayoría de las empresas actuales son PYMES, que es donde mejor encajan estos egresados.
- Entre los cursos 2001/02 y 2007/08 la demanda media de plazas de nuevo ingreso ha sido de 41 alumnos.
- La óptima empleabilidad de los egresados. En el estudio de inserción laboral infoempleo 2008, la titulación de Ingeniería Técnica Industrial es la más demandada, seguida de la de Ingeniería Industrial, suponiendo ambas un 14.7 del total de ofertas de empleo para universitarios en España sin tener en cuenta al colectivo que se dedica al ejercicio libre de la profesión.
- La gran facilidad para encontrar trabajo (antes de seis meses se coloca el 75,32 %) y la fácil adaptabilidad a distintos puestos y responsabilidades, como se pone de manifiesto en las encuestas a egresados y empleadores resumidas en los libros blancos de la titulación.
- La existencia en toda Europa y en América de títulos similares en cuanto a denominación, perfil y contenidos.



En el caso de la Universidad Politécnica de Cartagena, actualmente se imparten los estudios oficiales conducentes al título de Ingeniero Industrial (Intensificación en Industrias Químicas), así como los estudios oficiales conducentes al título de Ingeniero Técnico Industrial, Especialidad en Química Industrial. El presente título pretende habilitar para el ejercicio de la actual profesión de **INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL**, profesión sujeta a la siguiente normativa:

- LEY 12/1986, de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos.
- REAL DECRETO-LEY 37/1977, de 13 de junio, sobre atribuciones de los Peritos Industriales.
- LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- DECRETO del 18 de septiembre de 1935, publicado en la Gaceta de Madrid, N.º 263 de 20 de septiembre de 1935.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY DE INDUSTRIA, 21 /1992, de 16 de julio.

La extinción de estos títulos y la implantación del nuevo título de Graduado/a en Ingeniería Química por la UPCT de acuerdo a la reforma de los estudios universitarios que implica la construcción del Espacio Europeo de Educación Superior promovido por la declaración de Bolonia, no se limita a una simple acomodación de los planes de estudio actuales a la nueva estructura, sino que persigue una formación integral de los alumnos en la que se corrijan aquellas debilidades académicas y de perfil de egreso detectadas en las titulaciones existentes, de manera que el nuevo título sea relevante y fácilmente reconocible en el mercado laboral europeo y tenga un nivel apropiado de cualificación.

En el diseño académico de este plan de estudios, se han tenido en cuenta las experiencias piloto de implantación del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos (ECTS) en algunas de las asignaturas impartidas, la aplicación de nuevas metodologías docentes, los resultados del programa profesor-tutor implantado en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial, así como las recomendaciones extraídas de los informes de evaluación externa e interna realizada a las titulaciones del Centro.

El interés de la Ingeniería Química como ámbito de estudio se basa en el hecho de que es un área abierta, que con base en las ciencias básicas Matemáticas, Física y Química, se encuentra en constante evolución (crisis energética, preocupación medioambiental), con fronteras débiles y que interacciona, complementa, se solapa y es solapada por ingenierías tradicionales y por otras de más reciente aparición como la Ingeniería bioquímica. Las enseñanzas de Ingeniería Química deben orientarse a la formación de profesionales con capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía para formular y resolver problemas complejos, y más en particular los relacionados con el diseño de procesos y productos y con la concepción, cálculo, diseño, análisis, construcción, puesta en marcha y operación de equipos e instalaciones en industrias químicas o afines, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente, cumpliendo el código ético de la profesión.

Las expectativas de inserción laboral de los egresados deben ser las mismas que las de los actuales Ingenieros Técnicos Industriales, Ingenieros Industriales e Ingenieros Químicos, concretándose preferentemente en los siguientes sectores industriales

productivos, algunos de ellos altamente estratégicos para el crecimiento económico regional (Región de Murcia) y nacional.

- Refino de petróleo.
- Producción de energía.
- Fabricación de gases industriales.
- Fabricación de colorantes y pigmentos.
- Fabricación de productos básicos de química inorgánica.
- Fabricación de productos básicos de química orgánica.
- Fabricación de productos agroquímicos como abonos o pesticidas.
- Fabricación de primeras materias plásticas.
- Fabricación de caucho sintético en forma primaria.
- Fabricación de productos farmacéuticos.
- Fabricación de pinturas, barnices y revestimientos similares; tintas de imprenta y masillas.
- Fabricación de jabones, detergentes y otros artículos de limpieza y abrillantamiento.
- Fabricación de perfumes y productos de belleza e higiene.
- Fabricación de explosivos.
- Fabricación de colas y gelatinas.
- Fabricación de aceites esenciales.
- Fabricación de fibras artificiales y sintéticas.
- Fabricación de pasta papelera, papel y cartón.
- Industria metalúrgica.
- Industria agroalimentaria.

En el caso concreto de la Región de Murcia, debe destacarse especialmente el entorno industrial químico de la comarca de Cartagena, en el que se encuentran presentes grandes empresas del sector, como Sabic Innovative Plastics, Repsol YPF, Ecocarburantes Españoles (Grupo Abengoa), Fosfatos de Cartagena (Grupo ERCROS), Aceites Especiales del Mediterráneo o ENAGAS. También debe remarcarse el elevado volumen de industrias del sector agroalimentario y farmacéutico en nuestro entorno regional. La presente propuesta cuenta además con el apoyo de la Confederación de Organizaciones Empresariales de Cartagena (COEC), la Cámara Oficial de Industria Comercio y Navegación de Cartagena, y el Parque Tecnológico de Fuente Álamo (Murcia).

Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

1. Para la elaboración de la propuesta de plan de estudios del presente título de grado, se han tenido en cuenta como principal referente externo los Libros Blancos de las nuevas titulaciones coordinados por la ANECA. Dichos libros muestran el resultado del trabajo llevado a cabo por redes de universidades españolas con el objetivo explícito de realizar estudios y supuestos prácticos útiles en el diseño de un título de grado adaptado al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). Dichos trabajos recogen numerosos aspectos fundamentales en el diseño de un modelo de título de grado: análisis de los estudios correspondientes o afines en Europa, características de la titulación europea seleccionada, estudios de inserción laboral de los titulados

durante el último quinquenio, y perfiles y competencias profesionales, entre otros aspectos. En su desarrollo, las universidades participantes han llevado a cabo un trabajo exhaustivo, debatiendo y valorando distintas opciones, con el objetivo de alcanzar un modelo final consensuado que recoja todos los aspectos relevantes del título objeto de estudio.

En el caso del título de Grado en Ingeniería Química, han coexistido tres propuestas diferentes correspondientes a las redes de Ingeniería Química (Jose Luis Sotelo – UCM), Escuelas de Ingeniería Técnica Industrial (Enrique Ballester – UPV) y Escuelas Técnicas Superiores (Carlos Vera – UPM), las cuales han convergido finalmente en la propuesta de materias básicas y específicas que queda recogida en este diseño de plan de estudios.

2. El segundo referente externo empleado para el diseño del plan son los títulos catálogo vigentes a la entrada en vigor de la LOMLOU. Concretamente:

- Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial.
- Ingeniero Industrial.

3. Puesto que el título de grado objeto de esta propuesta se pretende que habilite para el acceso a una actividad profesional regulada en España de la misma forma que sucede con los actuales Ingenieros Técnicos Industriales, el tercer referente externo empleado es el Real Decreto 1405/1992, de 20 de noviembre, por el que se establecía el título universitario oficial de Ingeniero Técnico en Química Industrial (denominación que fue modificada según el punto 15 del Anexo al R.D. 50/1995, de 20 de enero, convirtiéndose en Ingeniero Técnico Industrial Especialidad en Química Industrial) y se aprobaban las directrices generales propias de los planes de estudios. La inclusión de estas materias en el plan garantiza la adecuación del mismo a las normas reguladoras del ejercicio profesional vinculado al título actualmente en vigor (LEY 12/1986 de 1 de abril, sobre regulación de las atribuciones profesionales de los Arquitectos e Ingenieros Técnicos).

4. Además de los criterios anteriores, este plan de estudios cumple con lo recogido en la Orden Ministerial CIN/351/2009 por el que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial

5. Por último y como referente externo que permita justificar la adecuación de la propuesta a los objetivos del título, se han considerado los “Subject Benchmark Statements” para ingeniería de la Agencia Británica para el Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior, que refleja los requisitos generales que se deben esperar de una determinada titulación de cara a su verificación y acreditación posterior.

6. También se ha utilizado un referente ajeno al EEES para definir las materias específicas del título, correspondiente a los títulos de Bachelor y Master de la Faculty of Engineering del Imperial College correspondientes a los títulos en Chemical Engineering and Chemical Technology.

Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Los trabajos para el diseño del nuevo plan de estudios del título de Graduado(a) en Ingeniería Química por la UPCT, comenzaron con la aprobación de la **propuesta de procedimiento para su elaboración** en la Junta de Centro de la ETSII (23 de julio de 2007). Posteriormente y siguiendo la propuesta metodológica para la Organización de la Oferta Académica de la UPCT, se conformó un **Grupo de Trabajo de la ETSII para la transformación de los actuales títulos**, el cual informó favorablemente el 24 de septiembre de 2007 de la idoneidad de la transformación del actual título de Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Química Industrial, en el título de Graduado(a) en Ingeniería Química Industrial. La composición de dicho grupo de trabajo fue la siguiente:

Profesores de la Junta de Centro:

- D. José A. Villarejo Mañas
- D^a. Victoria de la Fuente Aragón
- D. José Nieto Martínez
- D. Antonio Guillamón Frutos
- D. Pascual Martí Montrull

Estudiantes

- D. Ramón Ruiz Orzaez (titulación de Ingeniería Industrial)
- D. José María Cecilia Illán (titulación de Ingeniería Técnica Industrial)

Expertos en el ejercicio profesional (en este caso miembros de COPITI y COIIRM)

- D. José Antonio Galdón Ruiz.
- D. Pedro Jiménez Mompean

Equipo de Dirección ETSII

- D. Luis J. Lozano Blanco
- D. Antonio Gabaldón Marín

El siguiente paso fue la elección en Junta de Centro de la Comisión de Trabajo específica para este título, la cual quedó compuesta de la siguiente forma:

Representante de la Dirección del Centro:

Luis Javier Lozano Blanco (Área de Ingeniería Química)

Representante de la Comisión de Innovación Educativa del Centro:

Juan Median Molina (Área de Matemática Aplicada)

Representante de Áreas Básicas:

José Pérez Pérez (Área de Química Inorgánica)

Representante de Áreas Específicas:

Carlos Godínez Seoane (Área de Ingeniería Química)

Jose Ramón García Cascales (Área de Máquinas y Motores Térmicos)

Representante de PDI Doctor de Junta de Centro:

Toribio Fernández Otero (Área de Química Física)

Francisco J. Carrión Vilches (Área Ciencia e Ingeniería de Materiales)

Representante de Alumnos:

Martín Puente Vilar

Representante del Personal de Administración y Servicios:

Francisco Pérez Gómez

Representante del COPITIRM:
Jose Antonio Galdón Ruiz

Los trabajos de dicha comisión concluyeron con un documento propuesta de plan de estudios que se envió a los Departamentos y Áreas de conocimiento implicados para que remitieran alegaciones y presentaran la documentación complementaria sobre las materias incluidas en el plan. La propuesta de plan de estudios se remitió a los Departamentos y a la Delegación de Alumnos de la ETSII junto con la convocatoria de Junta de Centro Extraordinaria en la que se debatió y aprobó la propuesta final mediante un sistema de enmiendas. El documento resultante de dicha Junta se elevó a la Comisión de Convergencia Europea y Calidad de la UPCT (Comisión delegada del Consejo de Gobierno) para su aprobación y posterior remisión a la ANECA.

Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Como se ha mencionado en el apartado anterior, en el proceso de definición del mapa de títulos adaptados al EEES del Centro como en las Comisiones específicas de Grado creadas al efecto, se ha contado con la participación de miembros de los Colegios Profesionales. Además, las propuestas de plan se remitieron a la Confederación de Organizaciones Empresariales de Cartagena (COEC), la Cámara Oficial de Industria Comercio y Navegación de Cartagena y el Parque Tecnológico de Fuente Álamo (Murcia), los cuales emitieron informe preceptivo sobre los mismos que se puede consultar en el anexo de esta memoria.