

FECHA: 10/03/2015

EXPEDIENTE Nº: 8370/2014

ID TÍTULO: 4315038

CONTESTACIÓN A LA EVALUACIÓN PROVISIONAL REALIZADA POR ANECA DE LA SOLICITUD DE VERIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL TÍTULO DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA POR LA UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (ESTUDI GENERAL).

ASPECTO A SUBSANAR:

CRITERIO 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

Dado que se contempla un reconocimiento de créditos por experiencia laboral y profesional acreditada, se deben aportar y reflejar en la memoria, además del procedimiento a seguir, las siguientes cuestiones relacionadas con la propuesta de reconocimiento de 9 créditos por experiencia profesional o laboral: 1) parte del plan de estudios, Y SU DESCRIPCIÓN PORMENORIZADA, afectada por el reconocimiento, 2) definición del tipo de experiencia profesional Y DURACIÓN MÍNIMA DE LA MISMA que podrá ser reconocida y 3) justificar dicho reconocimiento en términos de competencias ya que el perfil de egresados ha de ser el mismo.

En la memoria de dice que “Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier otro título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios”. Dada la diversidad de posibles accesos no se entiende que los complementos de formación estén limitados a 30 créditos. Se debe solventar este aspecto.

RESPUESTA:

- En lo referente al **reconocimiento de créditos por experiencia laboral**: En la versión corregida de la solicitud, dicho reconocimiento se ha limitado a los 6 ECTS correspondientes a la materia Prácticas externas (1). Será esta la única asignatura de plan de estudios que se puede reconocer en este concepto. Asimismo, (2) se establece un mínimo de 6 meses (o 960 horas) de experiencia laboral o profesional acreditada. En dicha experiencia laboral se deben haber realizado actividades relacionadas con la profesión de Ingeniero Químico. El reconocimiento de las competencias lo hará la Comisión de Coordinación Académica del Máster teniendo en cuenta la necesidad de adquirir (3) las competencias propias de la materia ‘Prácticas externas’. En ese sentido se ha introducido en el capítulo 4.4. de la memoria de solicitud el siguiente párrafo: “El reconocimiento de créditos por experiencia laboral y profesional se realizará por la materia del plan de estudios ‘Prácticas externas’ de 6 ECTS. Para dicho reconocimiento se deberá acreditar una experiencia laboral o profesional mínima de 6 meses (o 960 horas) en el desarrollo de actividades relacionadas con la profesión de Ingeniero Químico. La Comisión de Coordinación Académica del Máster es la encargada de comprobar que en el desarrollo de esa actividad laboral o

profesional se ha adquirido las competencias de la materia 'Prácticas externas', para asegurarse que el perfil de los egresados sea el mismo."

- En lo referente a la **limitación a 30 ECTS para los complementos de formación**, en la versión corregida se ha eliminado esta limitación. Con esta nueva redacción, la Comisión de Coordinación Académica del Máster puede establecer sin limitaciones cuál es el número de créditos que deben cumplir aquellos solicitantes que no posean el Grado en Ingeniería Química para adquirir las competencias de dicho grado (Orden CIN/351/2009 y RD 1393/2007).

CRITERIO 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

En el ámbito competencial el título propuesto cumple con lo establecido en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química. En cuanto a su desarrollo, el módulo Ingeniería de procesos y producto no garantiza los 45 ECTS, pues incluye una materia optativa, de 6 ECTS, en la que no se indica los posibles contenidos para verificar si se alcanzan las competencias del módulo. En los títulos que cumplen con dicho Acuerdo debe ser verificable el cumplimiento del alcance de las competencias indicadas. Por lo tanto, se debe dar información completa de las materias obligatorias o, en su caso, de las materias optativas ofertadas para poder verificar dicho cumplimiento.

En la aplicación se establecen algunas asignaturas como cuatrimestrales y en el PDF como semestrales, por ejemplo, para Reactores Avanzados y Gestión y tratamiento de emisiones y residuos industriales. Se debe aclarar este aspecto,

Se debe diferenciar, al menos, entre actividades formativas prácticas de aula y de laboratorio/informáticas.

RESPUESTA:

- En lo referente a la **materia optatividad y la necesidad de indicar sus contenidos**: En la nueva versión se ha incluido una descripción pormenorizada de dicha materia y su desglose en 4 asignaturas. Para ello, la ficha de la materia optatividad ha sido modificada en los apartados de Resultado del aprendizaje, Contenidos, Competencias y actividades formativas. Se remite a la memoria modificada para su verificación.

En el apartado 5.1 descripción del plan de estudios (Anexo 5.1) también se han modificado para adaptarse a estas modificaciones en los siguientes puntos:

Donde se indicaba "Todas las materias constarán únicamente de una asignatura, excepto en el caso de la materia optatividad que podrá contar con varias asignaturas

de 6 ó 3 ECTS. La forma de evaluación será por asignaturas.” Ahora expresa “Todas las materias constarán únicamente de una asignatura, excepto en el caso de la materia optatividad que contará con varias asignaturas de 3 ECTS. La forma de evaluación será por asignaturas.”

Donde se indicaba “La materia optatividad estará compuesta por varias asignaturas. Se pretende que el/la estudiante tenga un cierto margen de configuración de su currículo mediante la consideración de 6 ECTS optativos entre diversas asignaturas. La Comisión de Coordinación Académica del Título se asegurará de que la oferta de asignaturas incluidas en esta materia se realiza siguiendo los criterios establecidos por la UVEG (Oferta del curso Académico, etc.), y que las asignaturas ofertadas permiten a los estudiantes profundizar en las competencias propias de la ingeniería de procesos y producto (CE1-6), tal como se establecen en la Resolución de 8 de Junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades. Las asignaturas ofertadas dentro de esta materia serán de 3 ó 6 ECTS”, ahora se expresa “La materia optatividad estará compuesta por varias asignaturas. Se pretende que el/la estudiante tenga un cierto margen de configuración de su currículo mediante la consideración de 6 ECTS optativos entre diversas asignaturas. La Comisión de Coordinación Académica del Título se asegurará de que la oferta de asignaturas incluidas en esta materia se realiza siguiendo los criterios establecidos por la UVEG (Oferta del curso Académico, etc.). Las asignaturas ofertadas dentro de esta materia serán de 3 ECTS.”

La tabla de desglose de competencias por materias se ha modificado para incluir las modificaciones de la materia optatividad.

Materias/Asignaturas	Competencias																																
	CB6	CB7	CB8	CB9	CB10	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8	CG9	CG10	CG11	CT1	CT2	CT3	CT4	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11	CE12	
Dirección y Organización de Empresas		X	X	X	X			X			X	X	X	X	X		X	X	X	X								X	X		X		
Gestión integral de la calidad, de la seguridad y de la innovación	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X	X	X	X	X	
Prácticas externas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	
Reactores Avanzados	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
Fenómenos de transporte	X	X			X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Procesos de separación avanzados	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Control avanzado de procesos	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									X
Simulación y optimización avanzada de procesos	X	X	X	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Diseño de procesos e ingeniería de producto	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								X	X
Gestión y tratamiento de emisiones y residuos industriales	X	X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Optatividad	X	X			X	X									X	X	X	X	X	X	X	X		X									
Trabajo Fin de Máster	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X	X	X	X		X									X

- Respecto al **desarrollo temporal de las asignaturas**: todas las asignaturas del máster son semestrales. Por error las materias/asignaturas Reactores avanzados (nivel 2 y 3), Procesos de separación avanzados (nivel 3), Diseño de procesos e ingeniería de producto (nivel 3), Gestión y tratamiento de residuos y emisiones (nivel 2 y nivel 3), Optatividad (nivel 3), y Trabajo fin de máster (nivel 2 y 3), aparecían como cuatrimestrales. Este error se ha subsanado en la versión corregida de la memoria.
- En lo referente a la **diferenciación entre actividades prácticas de aula y de laboratorio/informáticas**: Siguiendo la sugerencia indicada, se ha modificado la redacción de la actividad formativa de “Actividades prácticas: Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Pueden comprender algunos de los siguientes tipos de actividades presenciales: Clases de problemas y cuestiones en aula, Sesiones de

discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los estudiantes, Realización de proyectos en grupo, Prácticas de laboratorio y/o con ordenadores.” a “Actividades prácticas de aula: Complementan las actividades teóricas con el objetivo de aplicar los conceptos básicos y ampliarlos con el conocimiento y la experiencia que vayan adquiriendo durante la realización de los trabajos propuestos. Pueden comprender algunos de los siguientes tipos de actividades presenciales: Clases de problemas y cuestiones en aula, Sesiones de discusión y resolución de problemas y ejercicios previamente trabajados por los estudiantes, Realización de proyectos en grupo. Además se ha incluido una nueva actividad con redacción “Prácticas de laboratorio y/o con ordenadores.” Con esta diferenciación el número de actividades prácticas de aula y de laboratorio/ordenador de cada materia es el reflejado en la siguiente tabla:

Materias	Prácticas de aula (horas)	Prácticas laboratorio/ordenador (h)
Dirección y Organización de Empresas	9	2
Gestión integral de la calidad, de la seguridad y de la innovación	11	4
Prácticas externas	0	0
Reactores Avanzados	20	0
Fenómenos de transporte	22	0
Procesos de separación avanzados	15	10
Control avanzado de procesos.	15	5
Simulación y optimización avanzada de procesos	10	16
Diseño de procesos e ingeniería de producto.	14	0
Gestión y tratamiento de emisiones y residuos industriales	15	0
Optatividad	12	10
Trabajo Final de Máster	0	0

Esta es la distribución aplicada en la versión corregida de la memoria.

CRITERIO 6. PERSONAL ACADÉMICO

La propuesta de profesorado propone que la casi totalidad de la docencia del título propuesto va a ser asumida por el Área de Ingeniería Química, (con la excepción de una profesora del área de Tecnologías del Medio Ambiente) que dispone de personal suficiente y cualificado para asumir la totalidad de las enseñanzas. Sin embargo, se estima que para algunas de las asignaturas propuestas sería aconsejable la participación de profesorado de otras Áreas de conocimiento, cuyos perfiles serían más adecuados. En concreto: 1) Asignatura Dirección y Organización de Empresas, 2) Asignatura Simulación y Optimización Avanzada de Procesos, 3) Asignatura Diseño de Procesos e Ingeniería de Productos.

El título contempla 6 ECTS de Prácticas Externas de carácter obligatorio. Sin embargo, no se menciona en absoluto el personal responsable de la tutela y orientación de tales Prácticas. Se debe indicar explícitamente el profesorado que se encargará de las Prácticas Externas.

RESPUESTA:

- Respecto a la **propuesta de incorporar profesorado de otras áreas de conocimiento con perfiles adecuados para las asignaturas 1) Dirección y organización de empresas 2) Simulación y Optimización avanzada de proceso y 3) Diseño de procesos e Ingeniería de producto.**

En lo referente a estas dos últimas asignaturas Simulación y optimización avanzada de procesos y Diseño de Procesos e Ingeniería de productos, el profesorado del Departamento de Ingeniería Química posee una experiencia dilatada (> 15 años) en docencia en asignaturas con idénticos contenidos y a un nivel similar a los incluidos en esas asignaturas. Esta experiencia se comprueba a partir de los datos de impartición de asignaturas en diversas titulaciones: 1) en el título de Ingeniero Químico (a extinguir) se ha impartido desde su implantación asignaturas tales como Simulación y optimización (5º curso), Química Industrial (5º curso), y Diseño de equipos e instalaciones (4º curso), 2) Grado en Ingeniería Química con la docencia en las asignaturas Ingeniería de procesos y producto I, Ingeniería de procesos y producto II, y 3) Máster en Ingeniería Ambiental (Interuniversitario UVEG-UPV) en la asignatura Modelización avanzada de tratamiento de aguas. Por otro lado, el profesorado del Departamento de ingeniería Química no sólo posee experiencia docente en los contenidos de esas asignaturas, sino que también ha desarrollado durante más de 20 años actividades de investigación (con diversas publicaciones y proyectos) y profesionales (contratos) vinculadas al ámbito profesional implicado en esas asignaturas. Como ejemplo, en la Universitat de València es el Departamento de Ingeniería Química el que adquiere las licencias de uso de software específicos empleados en simulación y optimización (ASPEN, HYSYS, DISTIL,...) y que tiene instalados en sus laboratorios docentes y de investigación. Por tanto, el profesorado del Departamento de Ingeniería Química está más que capacitado para la impartición de esas asignaturas.

En lo que respecta, a la asignatura de Dirección de Empresas ya se indicaba en el apartado 6.1 Profesorado (Primer párrafo del Anexo) “La mayor parte de la docencia recaerá sobre el profesorado adscrito al Departamento de Ingeniería Química, aunque se contará asimismo con la colaboración de profesorado del Departamento de Dirección de Empresas en la asignatura Dirección y Organización de Empresas, en concreto se estima la participación de un profesor Titular de Universidad y/o un Contratado Doctor para dicha asignatura.”. Es decir, ya se había contemplado la necesidad de contar con profesores de la Universitat de Valencia con perfil del área de Organización de empresas, tal como se sugiere por los evaluadores. Esta confusión se puede atribuir a la redacción del resto del documento del anexo 6, poco clara y muy centrada en el profesorado Departamento de Ingeniería Química. Adicionalmente, la definición de la materia optatividad incorpora la colaboración de profesores de las áreas de Química Orgánica e Inorgánica, lo que no se había incluido en el cómputo del

profesorado por lo que se propone una nueva versión para la redacción del anexo 6, mucho más clara y detallada que la versión anterior.

Además, la incorporación del profesorado planificado para la materia optatividad modifica ligeramente la tabla del apartado 6.1 del documento de solicitud. Los nuevos valores de esa tabla son:

Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas%
UVEG	CU	21	100	25
UVEG	TU	49	100	54
UVEG	Contratado Doctor	8	100	9
UVEG	Ayudante Doctor	8	100	7
UVEG	Asociado	14	60	5

- Respecto la **necesidad de describir el personal/profesorado responsable de la tutela y orientación de las Prácticas externas.**

Se ha incorporado la información correspondiente a las responsabilidades, tutela y orientación de las Prácticas externas al final del apartado 6. Profesorado Anexo 1. En este punto se indica que

“La organización y tutela de las Prácticas externas vienen reguladas por la normativa propia de la universidad especificada en el Reglamento de Prácticas Externas de la Universitat de València.

(http://www.uv.es/fatwireed/userfiles/file/Reglament_PE_ACGUV.pdf). El coordinador de las Prácticas externas del Máster se elegirá por y entre la Comisión de Coordinación Académica del Máster. Dicho coordinador formará parte de la Comisión de Prácticas Externas del Centro. El Coordinador de Prácticas externas del Máster en coordinación con la Comisión de Prácticas Externas del Centro y la Dirección de Departamento de Ingeniería Química propondrán los correspondientes Tutores académicos de cada alumno que tenga asignada Prácticas externas. Estos tutores se elegirán entre el profesorado del Departamento de Ingeniería perteneciente a áreas de conocimiento con docencia en el Máster. Son funciones del tutor académico: velar por el adecuado desarrollo del proyecto formativo, hacer un seguimiento de las prácticas coordinándose con la entidad colaboradora, llevar a cabo el proceso de evaluación, e informar a los coordinadores de prácticas del centro y del Máster sobre posible incidencias que surjan. La empresa, institución o entidad en que vayan a realizarse las prácticas designará a un profesional que actuará como tutor del estudiante durante la realización de la práctica, y al que se le encomendará durante ese periodo las tareas de dirección y asesoramiento, y actuará, cuando proceda, coordinadamente con el profesor tutor.”

CRITERIO 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Se describen los Recursos materiales disponibles con carácter general de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE-UV), así como otros genéricos de la U de Valencia (Servicio de Informática, Bibliotecas y documentación, etc.), siendo todos ellos abundantes. Pero no se hace mención expresa, ni se especifican aquellos que estarán directamente involucrados en

la enseñanza de este título. Se debe completar esta información incluyendo el equipamiento más relevante y el número de puestos de trabajo y porcentaje de dedicación al título de cada laboratorio. Sin esta información no se puede valorar los recursos materiales de Máster.

RESPUESTA:

- Respecto la **necesidad de describir los recursos y equipamientos directamente involucrados en la enseñanza del Máster.**

En este sentido se ha incluido un nuevo párrafo en el capítulo 7. (Anexo 1).

“Recursos directamente involucrados en la docencia del Máster:

Para las actividades de laboratorio se dispone de los siguientes laboratorios de Ingeniería Química, todos en el bloque 4 de la ETSE-UV, donde se encuentra el Departamento de Ingeniería Química:

- Laboratorio General de Ingeniería Química (4.0.7): Con alrededor de 400 m², y capacidad para más de 150 alumnos su uso será compartido y conjunto con otras titulaciones con docencia por el Departamento de Ingeniería Química. Dispone de más de 75 equipos experimentales en los que se llevan a cabo las prácticas propias del área de la Ingeniería Química, tales como Reactores Químicos y Operaciones de Separación. Se estima en menos de un 5% el uso en el Máster respecto al uso total del laboratorio.
- Laboratorio de Medio Ambiente (4.1.5): con unos 80 m², está equipado con más de 10 montajes experimentales que permiten la realización de diversas prácticas. Con capacidad de hasta 20 alumnos. Se estima que su uso en el Máster será un 10% del uso total.
- Laboratorio de Control (4.0.6): Con más de 70 m², está equipado con más de 10 montajes experimentales que permiten la realización de diversas prácticas. Con capacidad de hasta 20 alumnos. Se estima que su uso en el Máster será un 10% del uso total.
- Laboratorio Multiusos (4.1.6): Laboratorio preparado para su uso en diversas especialidades, incluyendo prácticas convencionales de química. Con más de 120 m² tiene una capacidad para 32 alumnos. Se estima en menos de un 5% el uso en el Máster respecto al uso total del laboratorio.

Para las Prácticas con ordenador: En el bloque 4, se dispone de dos aulas (4.1.3 y 4.1.8) con 16 ordenadores y capacidad de hasta 32 alumnos. Estas aulas son de uso prioritario para la docencia impartida por el Departamento de Ingeniería Química y tienen instalados, además de los programas generalistas ya mencionados, los softwares específicos necesario en las diferentes asignaturas del Máster tales como Procesos de separación avanzado o Simulación y optimización avanzada de procesos. Se estima que un 15% del uso de estas aulas se dedicará al Máster. Además se dispone del uso de otras aulas informáticas de uso compartido en otros bloques del edificio con idéntica capacidad a las mencionadas.

Para las actividades de aula, como ya se ha indicado al describir los recursos de la ETSE-UV, se dispone de diversas aulas con capacidad de más de 40 puestos equipadas con cañón, y con conexión eléctrica e internet en cada puesto de trabajo. Una de esas

aulas, preferentemente una de las 9 del bloque 4 de la ETSE que es donde están ubicados los laboratorios docentes y las aulas informáticas, se destinará en horario vespertino para uso de la docencia del máster. Se utilizarán puntualmente aulas auxiliares anexas de similares características cuando las necesidades de desdobles lo requiera”.

RECOMENDACIONES:

CRITERIO 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

No se incluye el perfil de ingreso recomendado, que debe ser una breve descripción de las capacidades, conocimientos previos, lenguas a utilizar en el proceso formativo y el nivel exigido por las mismas, etc. que en general se consideran adecuados para que los estudiantes accedan al título. Se recomienda incluir el perfil de ingreso.

Se incluyen mecanismos de información generales de la Universidad de Valencia para todos los títulos, pero todavía no se incluyen mecanismos específicos para el título propuesto. Existe un compromiso de desarrollar una página web específica del Máster. Se recomienda incluir los mecanismos previstos de información previa a la matriculación y procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.

RESPUESTA:

- En lo referente al **perfil de ingreso recomendado**, siguiendo la sugerencia de los evaluadores se incluye el siguiente párrafo a incluir al principio del apartado 4.2. :
“El perfil de ingreso recomendado para el presente Máster es del alumno Graduado en Ingeniería Química que haya adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 de la Orden Ministerial por el que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculados con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial (Orden CIN/351/2009), y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 de la orden antes citada, referido todo ello al módulo de Tecnología Específica de Química Industrial. Por consiguiente, estos graduados, de acuerdo con los criterios de valoración de méritos establecidos en el siguiente apartado, serán admitidos, en su caso, sin complementos formativos al citado Máster. Como referente de ingreso para el acceso al presente Máster se considera el Grado en Ingeniería Química de la UVEG. Por los requisitos establecidos en la mencionada orden, se desaconseja el acceso al Máster para alumnos que no estén Graduados en disciplinas de carácter científico/técnico.
Respecto al perfil lingüístico, se recomienda un nivel de Inglés B1 o superior, necesario para poder seguir textos científicos, y para estudiantes extranjeros se recomienda poseer al menos un nivel de Español C1.”
- En lo referente a ampliar la información de los **mecanismos de información**, en la versión anterior se indicaba “Por otra parte y desde la propia titulación se ponen a disposición de los/las potenciales estudiantes los siguientes medios específicos:
 - Página Web del Máster.

Se desarrollará una página web para el Máster. Esta página contendrá toda la información relacionada con el proceso de pre-inscripción, admisión y matrícula, así como toda la información académica suficiente como para poder planificar el proceso de aprendizaje (guías docentes, horarios de clases y tutorías, calendario de exámenes, etc...)

- Se establecerán mecanismos telemáticos con la mayor interactividad posible para facilitar el intercambio de información entre los/as potenciales estudiantes y la Comisión de Coordinación Académica del Máster.
- Distribución de folletos y Posters de propaganda del Máster.”

Se propone cambiar este párrafo por este otro:

- “Por otra parte y desde la propia titulación se ponen a disposición tanto de los/las estudiantes potenciales como los de nuevo ingreso los siguientes medios específicos:

- Página Web del Máster.

Se desarrollará una página web para el Máster. Esta página contendrá toda la información relacionada con el proceso de pre-inscripción, admisión y matrícula, así como toda la información académica suficiente para poder planificar el proceso de aprendizaje (guías docentes, horarios de clases y tutorías, calendario de exámenes, etc...).

- Se establecerán mecanismos telemáticos con la mayor interactividad posible para facilitar el intercambio de información entre los/as potenciales estudiantes y la Comisión de Coordinación Académica del Máster.
- Distribución de folletos y Posters de propaganda del Máster
- Se realizará una jornada informativa con los alumnos del último curso del Grado en Ingeniería Química de la Universitat de Valencia.
- Se realizará una jornada de acogida con los alumnos de nuevo ingreso donde se les darán orientaciones acerca de las asignaturas y actividades que conforman el máster, sobre la movilidad y posibilidades, se explicarán las líneas de investigación y sobre las prácticas externas y el proyecto Fin de Máster.
- Se realizará un apoyo y orientación personalizada al alumno basado en la figura de un profesor/tutor, que le asignará a cada alumno al matricularse la Comisión Académica del Máster., la cual velará por responder a las necesidades de orientación que el alumno pueda necesitar”.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

2.1.1 Interés académico, científico o profesional del título propuesto

El Máster en Ingeniería Química está justificado por su interés académico, científico y profesional ya que responde a la demanda de la sociedad actual en ese ámbito y completa de manera inequívoca el Grado de Ingeniería Química, permitiendo que el/la alumno/a que lo curse consiga competencias que únicamente con el Grado, no se alcanzarían. En ese sentido, la implantación del título de Máster propuesto supone la culminación del proceso de adaptación al EEES del título de Ingeniero Químico de la Universitat de Valencia, a extinguir, al modelo Grado + Máster. Esta adaptación tuvo una primera fase con la preparación y puesta en funcionamiento del Grado en Ingeniería Química en el curso 2010/2011, y se pretende completar con los estudios de Máster en Ingeniería Química, propuestos en esta memoria.

Desde el punto de vista académico, los estudios de Ingeniería Química están avalados por las universidades más prestigiosas del mundo como Massachusetts Institute of Technology (MIT), California- Berkeley University, Stanford University, Cambridge University, University of Tokyo, Imperial College of London, Technische Universität München, o ETH de Zurich entre otras. En las páginas web de las citadas instituciones se puede apreciar la importancia de la Ingeniería Química tanto a nivel académico como profesional.

Desde el punto de vista de definir los estándares de calidad y competencias de la ingeniería química otras organizaciones como FEANI (Federation Européenne d'Associations Nacionales d'Ingenieurs), EFCE (European Federation of Chemical Engineers), ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology), CESAER (Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research), exponen con claridad la necesidad de dos niveles formativos relacionados con la profesión. El primer nivel lo adquieren quienes hayan cursado el título Grado en Ingeniería Química, mientras que el segundo lo alcanzarán quienes hayan cursado el Máster en Ingeniería Química. En ese sentido se han definido los requisitos formativos para adquirir las competencias necesarias de la profesión de Ingeniero Químico que en la nueva estructura de los estudios universitarios según el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) pasan por la formación proporcionada por conjunto de Grado más Máster en Ingeniería Química.

El nacimiento de la Ingeniería Química como una disciplina autónoma y diferenciada del resto de ingenierías se produjo de forma casi simultánea en Gran Bretaña y Estados Unidos a finales del Siglo XIX, siendo el primer programa de estudios en Ingeniería Química el establecido en el MIT en 1888. La Ingeniería Química se integró rápidamente en los planes de estudio de numerosas universidades americanas, favoreciéndose el colosal desarrollo de la industria química en ese país desde principios de Siglo XX. En 1908 se fundó la primera sociedad profesional especialmente creada para los ingenieros químicos, el American Institute of Chemical Engineering (AIChE), que jugó un papel fundamental en la promoción del espíritu de la profesión. En la Europa continental incluida España, la dinámica fue mucho más lenta, debido a que se mantuvo el modelo alemán donde se encontraban separadas las escuelas de ingeniería y los institutos de química.

En este sentido, la Universitat de València (UVEG) fue una de las pioneras en introducir los estudios de Ingeniería Química en el estado español, cuando en el año 1949 se creó la Cátedra de Química Técnica de la Facultad de Ciencias. Inicialmente sólo se introdujo una asignatura de esta área de conocimiento en la Licenciatura de Ciencias Químicas, incorporándose una segunda en el año 1957 y una tercera en el año 1972. La modificación de los planes de estudio de 1973 introdujo una nueva asignatura en el primer ciclo de los estudios de Licenciado en Ciencias Químicas, y en el curso académico 76/77 se puso en marcha la especialidad de Química Industrial en el segundo ciclo de esta licenciatura. Posteriormente, desde la Facultad de Química de la Universitat de València y, en especial, desde el Departamento de Ingeniería Química de la misma, se impulsó la elaboración de un plan de estudios para impartir el Título de Ingeniero Químico en esta Universidad. Este proceso, culminó con la homologación, el 28 de septiembre de 1993, del mencionado plan de estudios por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades, y su publicación por Resolución de 8 de marzo de 1994 de la Universitat de València (BOE 6-4-94). El título de Ingeniero Químico comenzó a impartirse en el curso académico 93/94. Desde el año 1993 se imparte en la Universitat de València el Título de Ingeniero Químico, inicialmente en la Facultat de Química y desde el año 2003 en la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria (ETSE). Con la adaptación al Espacio Europeo de Educación Superior, se imparte el Grado en Ingeniería Química en este centro desde el año 2010.

En lo referente a la globalidad del estado, la titulación de Ingeniero Químico (de ciclo largo) se ha llegado a impartir en 29 Universidades españolas, mientras que la de Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial, se ofertaba en 23 Universidades.

La profesión de Ingeniero Químico está ampliamente reconocida en toda Europa y avalada por instituciones de prestigio internacional como la Institution of Chemical Engineers (IChemE) en el Reino Unido, Verein Deutsche Ingenieure-Gesellschaft Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (VDI-GVC) en Alemania, o la Société Française de Génie des Procédés en Francia, todas ellas pertenecientes a la European Federation of Chemical Engineering (EFCE), la cual representa a más de 100000 ingenieros químicos europeos y defiende la profesión de Ingeniero Químico en toda Europa desde el año 1953. Dicha profesión es también altamente considerada dentro del área de la ingeniería en otros países como Estados Unidos, Japón, China o Australia, y defendida a través de instituciones centenarias como el AIChE.

La profesión de Ingeniero Químico aparece reconocida en la resolución de 8 de junio de 2009 de la Secretaría General de Universidades (BOE núm. 187 de 4 de agosto de 2009, Sec. III, pág 66699), por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades y se establecen las recomendaciones para la solicitud de verificación de Másteres oficiales de la profesión de Ingeniero Químico, entre otras. Además, en dicha resolución queda definida la voluntad gubernamental de alcanzar una regulación profesional definitiva, siempre asociada al título de Máster, cuando se afirma lo siguiente: *“Hasta tanto se establezcan las oportunas reformas de la regulación de las profesiones con carácter general en España y, en concreto, la actualización del listado de las mismas previsto en la normativa vigente, atendiendo a la petición formulada por la Comisión de Ingeniería y Arquitectura del Consejo de Universidades en su sesión del día 4 de diciembre de 2008, el Consejo de Universidades acuerda establecer las recomendaciones que se detallan en los Anexos I, II y III para las memorias de solicitud de títulos oficiales, propuestas por las Universidades, en los ámbitos de Ingeniería Informática, título de Máster, Ingeniería Técnica Informática, título de Grado, e Ingeniería Química, título de Máster, respectivamente”*.

Desde el punto de vista social, el ingeniero químico es un profesional ampliamente demandado en todos los países y con un currículum competencial claramente definido. La amplia demanda se también se manifiesta para los titulados de la Universitat de València, tal como se puede deducir de

los resultados de los Estudios de Inserción Laboral de los Titulados y Tituladas de la Universitat de València, realizados por el Observatorio de Inserción Profesional y Asesoramiento Laboral de la Universitat de València (OPAL). Así por ejemplo, en los años 2010-2012 la inserción laboral de los egresados del título Ingeniero Químico de la Universitat de València ha sido prácticamente completa (99-97%), con un porcentaje de titulados que encontraron trabajo antes del año de acabar los estudios superior al 92%.

Tal como se indicó por parte del presidente de la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ) en la XXXI Jornadas de Ingeniería Química celebradas en Almería, en Septiembre de 2013 en España existían en ese momento una totalidad de seis Universidades que tenían un Máster en Ingeniería Química activo, tres más habían pasado el proceso de verificación y se tenía constancia de que más de una quincena de universidades habían mostrado intención solicitar el título, de modo que es previsible que el número de títulos activos se vaya incrementando gradualmente a lo largo de los cursos 13/14 y 14/15. Todos los títulos implantados, verificados o solicitados de los que se tiene constancia han preparado un plan que oscila entre 75 y 120 ECTS. En lo referente a la Comunidad Valenciana hasta la fecha no existe evidencia de que haya ninguna universidad que tenga un plan de estudios de este Máster aprobado o implantado, aunque se tienen constancia de que la Universidad Politécnica de València (UPV) está preparando una solicitud de verificación con un plan de 120 créditos.

Por otro lado, el Máster propuesto ampliará la oferta del Programa Oficial de Doctorado en Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos, que organiza el departamento de Ingeniería Química y que posee la Mención Hacia la Excelencia del Ministerio de Educación. De esta forma se pretende, asimismo, mejorar la oferta formativa del mismo, que en la actualidad engloba únicamente al Máster en Ingeniería Ambiental (Interuniversitario conjunto con la UPV), ampliándose al área de Ingeniería Química y de Procesos. Ambos estudios de máster, Ingeniería Química e Ingeniería Ambiental, presentan una orientación y especialización muy diferentes, siendo por tanto perfectamente compatibles. El Máster en Ingeniería Química debe suponer por una parte una profundización de los conocimientos y competencias adquiridas en los estudios de grado y, por otra, debe conducir a un cierto nivel de especialización, que puede estar orientado profesionalmente o bien tener un carácter más académico, para preparar hacia el desarrollo del doctorado. Este hecho corrobora el interés académico, científico, técnico y profesional del Título propuesto. Por otra parte también se han tenido en cuenta las demandas del mercado laboral y la formación de los/las titulados/as en el campo de la investigación. Así, el Master servirá a los/las alumnos/as que lo cursen como complemento formativo para su inserción laboral, y como formación previa para el desarrollo de la Tesis Doctoral.

2.1.2. Objetivos generales del título

El objetivo general del Máster en Ingeniería Química por la Universitat de València es formar y especializar al alumno para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico, recogiendo todas y cada una de las competencias que deben adquirirse, contempladas en la Resolución de 8 de Junio de 2009, de la Secretaria General de Universidades, y publicadas en el Boletín Oficial del Estado del 4 de Agosto de 2009. Así, el título propuesto debe suponer por una parte una profundización de los conocimientos y capacidades adquiridas en el Grado en Ingeniería Química y, por otra, debe conducir a un nivel de especialización que permita el adecuado desarrollo de la profesión y proporcione la preparación científico/técnica necesaria en la realización de estudios de doctorado.

2.1.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan

En el proceso de elaboración del presente Plan de Estudios del Título de Máster Universitario en Ingeniería Química, se han seguido los procedimientos de **consulta internos** que se detallan a continuación:

- Propuesta de Comisión Elaboradora del Plan de Estudios (CEPE).
- Junta de Centro de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de la Universitat de València (ETSE -UVEG).
- Comisión de Estudios de Postgrado de la Universitat de València.
- Nombramiento de la Comisión Elaboradora del Plan de Estudios (CEPE).
- Consejo de Gobierno de la UVEG
- Miembros de la CEPE:
 - Dr. Vicente Martínez Soria (Profesor Titular y Director del Departamento de Ingeniería Química). Presidente
 - Aurora Seco Torrecilla (Catedrática del Departamento de Ingeniería Química)
 - A. Vicent Orchillés Balbastre (Catedrático del Departamento de Ingeniería Química)
 - Pablo J. Miguel Dolz (Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Química)
 - Amparo Cháfer Ortega (Profesora Titular del Departamento de Ingeniería Química)
 - Joaquín J. Debón Domingo (Personal de Administración y Servicios)
 - Belén Uriol Balbín (Estudiante del Grado en Ingeniería Química)

- Participación de los miembros de la CEPE y de la Comisión de Postgrado en Sesiones Informativas organizadas por los Vicerrectorados de Postgrado, Estudios, Convergencia Europea y Calidad.

- Participación de los miembros de la CEPE y de la Comisión de Postgrado, en reuniones con las Asociaciones de Representantes de Estudiantes.

- Consultas a los Departamentos implicados en la docencia.

- Recopilación de información de referentes externos y estructura del plan de estudios.

- Elaboración del Plan de Estudios en la UVEG
 - CEPE. Oficina de Planes de Estudio (OPE). Servicios de apoyo de la Universitat de València: Servei General de Postgrau, Servei de Recursos Humans (PDI), Unitat de Qualitat, Oficina de Convergència Europea (OCE), Observatori d'Inserció Professional i Assessorament Laboral (OPAL), Servei de Formació Permanent (SFP), Unitat d'Igualtat, Servei de Anàlisis y Planificació (SAP), Servei d'Informació Dinamització dels Estudiants (SeDI), Fundació Universidad-Empresa (ADEIT).

- Presentación de la Propuesta del Plan de Estudios del Título de Máster Oficial al Servicio de Postgrado de la UVEG.
- Exposición pública.
- Emisión de Informe favorable del Plan de Estudios por la Junta de Centro de la Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de la Universitat de València.
- Revisión de alegaciones y propuesta de enmiendas.
- Aprobación del Plan de Estudios del Título de Máster Oficial
 - Consejo de Gobierno de la Universitat de València Estudi General (UVEG)

Procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan

El diseño del Máster se ha realizado teniendo en cuenta las recomendaciones emitidas por diferentes organismos nacionales e internacionales de referencia, relativas a las competencias a adquirir en el Máster en Ingeniería Química, y a la estructura de los estudios y metodología necesarios para su adquisición, de forma que le capaciten para el ejercicio profesional. Estos referentes son:

- La Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química. (BOE-A-2009-12977)
- El plan de estudios de la titulación de Ingeniería Química de la Universitat de Valencia y del resto de universidades españolas. En el momento de acometer la conversión de los antiguos estudios de Ingeniero Químico en la estructura Grado+ Máster, el título de Ingeniero Químico, de cinco años de duración, se impartía en 29 Universidades.
- Títulos verificados de Máster Universitario en Ingeniería Química por las diferentes universidades españolas.
- Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE 30 de Octubre de 2007), y las modificaciones establecidas en el Real Decreto 861/2010.
- Guía de apoyo para la elaboración de la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales.
- Libros blancos del Programa de Convergencia Europea de la ANECA.
- Working Party de Educación de la European Federation of Chemical Engineers (EFCE), <http://www.efce.org>.
- Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET), de Estados Unidos. Es el organismo encargado de acreditar los programas en dicho país (http://www.abet.org/accredited_programs.html).
- Colegio Oficial de Ingenieros Químicos de la Comunidad Valenciana (COIQCV).
- Recomendaciones de la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ).
- Participación en las Jornadas de Ingeniería Química, que anualmente reúnen a un colectivo importante de profesores del área que soporta el mayor encargo docente en el ámbito.
- Reuniones de trabajo con profesionales de la Ingeniería Química que ocupan cargos de relevancia en la actualidad.

2.1.4. Diferenciación de títulos dentro de la misma universidad

No existe en la Universitat de Valencia ningún título similar ni en competencias ni en contenidos con el Máster propuesto. Ningún otro título forma para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico.

En cuanto a títulos de Máster en la Universitat de València, tan sólo podremos encontrar algunas coincidencias de contenidos con el Máster Interuniversitario (UVEG-UPV) en Ingeniería Ambiental. No obstante, dichas coincidencias no superarían los 6 créditos correspondientes a la materia del título propuesto denominada “Gestión y tratamiento de emisiones y residuos industriales”. Dicho Máster en Ingeniería Ambiental se encuentra dirigido a un perfil mucho más diverso de titulados en determinadas áreas científico/técnicas entre los que se podrían destacar los graduados en ingeniería agroalimentaria y del medio rural; en ingeniería forestal y del medio natural; en ingeniería civil; en ingeniería de obras públicas; en ingeniería química; en ciencias ambientales y en química. Sus egresados se forman en el análisis, la prevención y corrección de daños ambientales, la protección del entorno y la mejora de la calidad ambiental.

El título de Graduado en Ingeniería Química por la Universitat de València que habilita para la profesión de Ingeniero Técnico Industrial en su especialidad de Química Industrial, no sólo no es coincidente en cuanto a competencias ni contenidos sino que además debería suponer el camino más frecuente para acceder al Máster propuesto.