

**MEMORIA PARA LA SOLICITUD DE
VERIFICACIÓN DE TÍTULOS
OFICIALES DE MÁSTER**

Universidad: UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI

**Denominación del Título Oficial: Máster Universitario
en Ingeniería Química**

Curso de implantación: 2013-2014

Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

INDICE

1. Descripción del título.....	4
1.1. Datos básicos	4
1.2. Distribución de Créditos en el Título	4
1.3. Universidades y centros	4
2. Justificación, Adecuación de la propuesta y Procedimientos	6
2.1. Justificación del interés del título propuesto.....	6
2.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas.....	26
2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos y externos utilizados para la elaboración del plan de estudios.	30
2.4. La propuesta mantiene una coherencia con el potencial de la institución que lo propone y con la tradición en la oferta de titulaciones.....	35
3. Competencias	37
4. Acceso y admisión de estudiantes	42
4.1 Sistemas de información previos.....	42
4.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión.....	44
4.3. Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.	47
4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos	51
4.5. Descripción de los complementos formativos necesarios, en su caso, para la admisión al Máster, de acuerdo con lo previsto en el artículo 17.2.	55
5. Planificación de las enseñanzas	57
5.1. Descripción del plan de estudios	57
5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia ..	57
5.1.2. Explicación general de la planificación del plan de estudios.....	57
5.1.3. Mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el Título	63
5.1.4. Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.	64
5.2 Actividades formativas.....	70
5.3 Metodologías docentes.....	71
5.4 Sistema de evaluación	71
5.5. Descripción de los módulos o materias de enseñanza- aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios.	72
5.5.1 Datos básicos de la Materia	73
Ciencias de la Ingeniería Química.....	73
Diseño Sostenible de Procesos y productos.....	81

Empresas	87
Liderazgo y Gestión del Cambio	93
Optativas Ingeniería de Procesos y Productos	98
Prácticas Externas	105
Trabajo de Fin de Máster	113
6. Personal Académico.....	123
6.1. Profesorado.....	123
6.2. Otros recursos humanos	135
7. Recursos Materiales y Servicios.....	141
7.1 Justificación de que los medios materiales y servicios claves disponibles propios y en su caso concertado con otras instituciones ajenas a la universidad, son adecuados para garantizar la adquisición de competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas.	141
8. Resultados previstos.....	164
8.1 Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones.	164
8.2 Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias expresadas en el apartado 3 de la memoria.	165
9. Sistema de garantía de la calidad.	167
10. Calendario de implantación.....	168
10.1 Cronograma de implantación del título.	168
10.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.	169
10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.	170
11. Personas asociadas a la solicitud	171

1. Descripción del título

1.1. Datos básicos

- **Nivel:** Máster
- **Denominación corta:** Ingeniería Química / Chemical Engineering
- **Denominación español:** Máster Universitario en Ingeniería Química por la Universidad Rovira i Virgili
- **Denominación en catalán:** Máster Universitari en Enginyeria Química
- **Denominación en inglés:** Master in Chemical Engineering
- **Ámbito de conocimiento:** Ingeniería química, ingeniería de los materiales e ingeniería del medio natural.
- **Especialidades:** *El máster no presenta especialidades.*
- **Título conjunto** (No)
- **Descripción del convenio** (No procede)
- **Convenio** (No procede)
- **Erasmus Mundus** (No)
- **Rama:** Ingeniería y Arquitectura
- **Clasificación ISCED**
 - ISCED 1: Procesos químicos
 - ISCED 2: Administración y gestión de empresas
- **Habilita para profesión regulada:** NO
- **Universidad Solicitante:** Universidad Rovira i Virgili 042
- **Agencia Evaluadora:** Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU)

1.2. Distribución de Créditos en el Título

Tipo de materia	Créditos ECTS
Obligatorias	51
Optativas	9
Prácticas externas	15
Trabajo de fin de máster	15
TOTAL	90

- **Especialidades** No procede

1.3. Universidades y centros

1.3.1. Centro/s donde se imparte el título

Facultad o Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ).

1.3.2. Datos asociados al centro

- **Nivel:** Máster
- **Tipos de enseñanza que se imparten en el Centro:** Presencial
- **Plazas de nuevo ingreso**

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 1er año de implantación:	30
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el 2º año de implantación:	30

- **Número ECTS de matrícula por estudiante y periodo lectivo**

MÀSTER	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS Mat. Mínima	ECTS Mat. Máxima	ECTS Mat. Mínima	ECTS Mat. Máxima
1er curso	60	72	20	46
2º curso	30	72	20	46

- **Normativa de permanencia**

<http://www.urv.cat/es/estudios/masteres/admision/matricula/permanencia-master/>

- **Lenguas en las que se imparte:**

La lengua vehicular utilizada será el inglés. También se podrán utilizar, de forma excepcional, el catalán y el castellano.

2. Justificación, Adecuación de la propuesta y Procedimientos

2.1. Justificación del interés del título propuesto

a) Justificación del interés del título y relevancia en relación con la programación y planificación de títulos del Sistema Universitari Català

El Máster en Ingeniería Química (MEQ) es un título imprescindible para nuestra sociedad, pues de él saldrán los futuros ingenieros especializados en las tecnologías para la producción de productos basados en la transformación de las sustancias, ya sean productos como materias primas refinadas, de química elaborada, bienes de consumo, productos farmacéuticos o incluso aplicaciones en el ámbito energético. El Máster se concibe como la continuación de los estudios de Grado en Ingeniería Química que en conjunto debe proporcionar al egresado un perfil de *Ingeniero Superior* especialista. El Máster tiene una clara **orientación profesional**, muy dirigida a la producción e innovación industrial relacionada con la transformación de la materia y la energía y el diseño de nuevos productos, sin renunciar a la capacidad investigadora, que se continuaría con el doctorado, pero con una clara vocación de servicio a la industria y a la sociedad apoyado en el paradigma de la innovación industrial. En ese sentido, el máster va a formar a sus estudiantes en aspectos ligados a ese desarrollo innovador y emprendedor, aportando conocimientos de economía, emprendimiento y liderazgo, enfocados desde su concepción a los temas específicos del título. Finalmente, el enfoque del proyecto de prácticas externas obligatorias y además ligadas con el Trabajo de fin de máster, para realizar proyectos reales de innovación industrial va a conferir a este máster un carácter único y realmente profesional que va a permitir al estudiante una inserción laboral mucho más fácil y, especialmente, la capacidad de poder desarrollar su propio proyecto industrial.

Este Máster en Ingeniería Química propone una modificación sustancial del plan de estudios del máster del mismo nombre vigente en nuestro centro, y que lo extingue (referido como MEQ (2011)). En este sentido, tanto este último como el que proponemos vienen a sustituir los estudios del antiguo segundo ciclo en Ingeniería Química y que debe llevar al oficio de Ingeniero Químico, tal como se describe 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, publicado en el BOE núm. 187, de 4 de agosto de 2009, núm. 12977, cuyo Anexo III se refiere a: Establecimiento de Recomendaciones respecto a determinados apartados del Anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas universitarias oficiales, relativa a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero Químico*. Es por eso que las escuelas que impartían las enseñanzas del antiguo título de Ingeniería Química deben ser las encargadas de impartir este nuevo máster atendiendo ahora a unas necesidades de profesionales adaptadas a los nuevos tiempos pero con el objetivo de sustituir a los antiguos, donde esta tradición en la especialidad es sólida pero además la actividad de investigación e innovación es también de alto nivel, como es el caso de nuestra escuela de Ingeniería Química y los departamentos que la nutren.

El nuevo plan de estudios de Máster en Ingeniería Química presentado en esta memoria, en relación al máster a extinguir tiene dos objetivos básicos: en primer lugar, buscar un mejor encaje con los contenidos del Grado en Ingeniería Química (cuya primera promoción se gradúa precisamente durante este curso 2012-13) y de

los títulos afines de la rama de la Ingeniería Industrial, con el objetivo de dotar al egresado del MEQ con la capacidad del Ingeniero Químico Superior; en segundo lugar, ajustar los contenidos y la orientación hacia la obtención de una acreditación internacional (siendo el IChemE, <http://www.icheme.org>, la acreditación tenida en mente), además de la española que supone la verificación de este título.

A pesar del aparente corto recorrido del máster a extinguir, la nueva propuesta que materializamos en esta memoria tiene la misma concepción que el MEQ (2011), tanto en su vocación profesionalizadora, de innovación, la concepción del semestre de prácticas externas y TFM y su duración. Comparte, pues, su visión diseño y objetivos, aunque el nuevo redefine las asignaturas para poder apuntar mejor a los objetivos indicados en el párrafo anterior, y que consideramos son capitales en el contexto social e histórico que vivimos.

Desde el punto de vista internacional, el Máster de Ingeniería Química que proponemos (así como su predecesor) es un título de referencia, especialmente en EEUU, donde este es el tipo de ingeniería con los sueldos más elevados. También a nivel europeo, los ingenieros químicos con un segundo nivel de formación (máster especialista) representan un colectivo importante para la industria de producción en farmacia, química y bienes de consumo.

Finalmente, para reforzar la voluntad profesionalizadora y global de estos estudios, todas las asignaturas se realizarán en inglés.

b) Previsión de demanda

Demanda académica de los másters afines de la escuela

La justificación de la previsión de la demanda de este máster propuesto para el curso 2013-2014 se basa en dos aspectos fundamentales que son el excelente entorno económico y profesional de Tarragona y la favorable evolución de la matrícula en los masters precedentes y el grado de Ingeniería Química.

Entorno económico y profesional

El sector petroquímico de Tarragona es uno de las más grandes del sur de Europa en cuanto a producción tanto de productos químicos, energéticos como alimentarios representando el 50% y 25% del total de Cataluña y España, respectivamente. Por ello existe una demanda natural y constante de emplear profesionales, que se encargarán del desarrollo de nuevos productos, procesos y empresas en los ámbitos relacionados con la ingeniería química (industria química, farmacéutica, alimentaria, entre otras).

Evolución de matrícula de los másters precedentes:

A continuación se presentan los datos de los alumnos de nuevo ingreso de los dos másters que han precedido al máster propuesto (tabla 1), y los del grado de Ingeniería Química, Ingeniería Química e Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Ingeniería Química (tabla 2) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ).

Puede observarse en la tabla 1 que la media de estudiantes de nuevo ingreso en los másters se sitúa alrededor de 20 estudiantes en los últimos cuatro cursos académicos. Este número ya de por sí es un logro importante teniendo en cuenta dos factores: en primer lugar, la gran oferta de másters tanto internos (ETSEQ) como externos (URV y otras universidades), y en segundo lugar, desde éste curso 2012-13, un aumento sustancial del precio del crédito de máster. Estos números dan fe de un alto atractivo del máster propuesto entre los estudiantes.

La previsión para el curso 2013-2014 es que la demanda de estudiantes incrementará de forma significativa dado que se hará notar por primera vez el ingreso de estudiantes procedentes del grado de Ingeniería Química. Como muestra la tabla 2, el grado de Ingeniería Química, desde su implementación, mantiene una entrada constante de unos 90 estudiantes y la primera promoción acabará los estudios al final de este curso 2012-2013. Si se supone de forma conservadora que una tercera parte de los estudiantes que realmente terminarán el grado este curso elegirán la fórmula atractiva de formación que se propone (grado+máster), podemos prever una demanda del máster propuesto que supere incluso los 30 alumnos por curso académico.

Tabla 1 Número de alumnos de nuevo ingreso en los másters precedentes

Plan	Estudiantes nuevos			
	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
ENGINYERIA QUÍMICA I DE PROCESSOS (MEQIP) (2006)	19			
ENGINYERIA QUÍMICA I DE PROCESSOS (MEQIP) (2010)		17		
ENGINYERIA QUÍMICA (2011)			15	21

Fuente: Informe Sínia ACRM06 en fecha 11.01.2013

Tabla 2 Número de alumnos de nuevo ingreso en el grado de Ingeniería Química y las enseñanzas de Ingeniería Química y la Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Ingeniería Química

Plan	Estudiantes nuevos			
	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13
ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL, ESPECIALITAT QUÍMICA INDUSTRIAL	43	7	3	
ENGINYERIA QUÍMICA	68	10	3	
GRADO ENGINYERIA QUÍMICA		87	86	87

Fuente: Informe Sínia ACRM03 en fecha 11.01.2013

Demanda académica de másters parecidos al propuesto en Cataluña

En el momento actual existen algunos másters como el que se propone, aunque no numerosos, por la simple razón que la legislación que lo regula es relativamente reciente (2009) y las primeras promociones de los grados relacionados están terminando sus estudios precisamente en este curso. Aún así, existen diferentes másters en el ámbito de la Ingeniería Química y de Procesos, así como los estudios de ciclo largo de Ingeniería Química que llevaban al nivel de estudios equivalente al que se propone y que están a punto de extinguirse.

En relación a la oferta de Másters de Ingeniería Química que sigan las directrices de la *Resolución de 8 de junio de 2009* y que, por lo tanto, puedan llevar el título de Máster de Ingeniería Química, en Catalunya sólo encontramos

- Universitat Politècnica de Catalunya, 120 ECTS, orientación Profesional i/o investigadora, con especialidades en polímeros y biopolímeros, ingeniería de procesos químicos e ingeniería biotecnológica; 12 créditos de Trabajo Fin de Máster pero sin prácticas externas obligatorias (<http://engquim.masters.upc.edu/>).
- Universitat Ramon Llull/ Institut Químic de Sarrià, 90 ECTS, con tres especialidades, profesional, investigadora y empresarial; 30 ECTS destinados al TFM pero sin prácticas externas obligatorias. A notar que más del 50 % de las asignaturas se ofrecen en inglés (<http://www.iqs.edu/es/presentacion:624>). Cabe destacar que esta universidad no es pública.

En estas universidades el máster se apoya en un grado de Ingeniería Química, al igual que el nuestro. Como se puede ver, compartimos fundamentalmente la misma visión que la URL/IQS al programarlo de 90 ECTS, con un semestre profesionalizador y asignaturas en inglés. En nuestro caso, sin embargo, proponemos que las prácticas externas y el TFM sean un vehículo para la innovación industrial realizada directamente en empresas externas del sector. Al mismo tiempo, se propone la totalidad de las asignaturas en inglés.

Tres universidades más en el territorio catalán tienen grado en Ingeniería Química pero actualmente sin máster asociado; estas son la Universidad de Barcelona, la Autónoma de Barcelona y la de Girona. Las demás no ofrecen ninguno de los títulos directamente relacionados.

En las comunidades autónomas limítrofes encontramos que el máster de Ingeniería Química se ofrece en la U. de Zaragoza, aunque su orientación es investigadora. Ni en la U. Politécnica de Valencia ni en la U. Jaume I de Castellón existe un título de Máster de Ingeniería Química análogo, aunque todas ellas tienen el grado correspondiente.

Por todo lo dicho anteriormente, pensamos que la ubicación, dimensión, y naturaleza del entorno hacen adecuada la programación del Máster en Ingeniería Química en la URV.

c) Territorialidad de la oferta y conexión grado y postgrado

Territorialidad de la oferta

Es bien conocida que la situación en España de la Ingeniería Química es muy diferente. El Real Decreto 923/1992, de 17 de julio, por el que se establece el Título universitario Oficial de Ingeniero Químico, permite su tratamiento como disciplina de Ingeniería independiente. Se trata de un título de primer y segundo ciclo desarrollado en cinco años en la gran mayoría de la Universidades del Estado. Siendo más 8000 titulados los que ejercen como ingenieros químicos con una excelente inserción laboral de acuerdo con las estadísticas. Este hecho está justificado en gran medida por la importancia que la industria química tiene en nuestro país, ya que aporta actualmente casi el 10% del PIB español, lo que la convierte en uno de los pilares estructurales de la economía. Además, es importante considerar, su liderazgo en la inversión española en I+D+i, acumulando el 25% del total nacional.

Asimismo, uno de cada cinco investigadores que trabajan en la industria española, lo hace en el sector químico.

En el área de Tarragona, además, existe una gran demanda de estos profesionales, tanto por la importancia del sector en la zona como por su orientación internacional. Este tipo de profesional, es de vital importancia para el desarrollo de nuevos productos, procesos y empresas en los ámbitos relacionados con la ingeniería química (industria química, farmacéutica, alimentaria, entre otras). Sin embargo, en el mundo globalizado actual podemos considerar que los graduados y másters en Ingeniería Química de nuestros estudios no tienen que ver limitado su ámbito profesional al de su región inmediata sino que tienen capacidad para trabajar en cualquier parte del mundo: los estudios son en inglés y en cuanto sea posible pretendemos su acreditación internacional, para que su reconocimiento esté garantizado.

En nuestro país, a parte de los títulos análogos ofrecidos en Catalunya, encontramos que el máster de Ingeniería Química se ofrece en la Universidad de Zaragoza, aunque su orientación es investigadora, como se ha dicho anteriormente. A partir de los datos recogidos por la CoDDIQ en 2010 (www.coddig.es) tenemos Máster en Ingeniería Química, en el sentido establecido por la *Resolución de 8 de junio de 2009*, en las Universidad Autónoma de Madrid, Universidad de Cantabria, Universidad de la Laguna, Universidad del País Vasco, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Rey Juan Carlos y Universidad de Santiago de Compostela, aunque hay títulos relacionados en universidades que no se han listado y que podrían tener similitudes.

Conexión grado y postgrado

Tal como define la CODDIQ en sus documentos de argumentación sobre la necesidad de poner en marcha este máster, y como expresa la *Resolución de 8 de junio de 2009*, BOE núm. 187, de 4 de agosto de 2009, el oficio de Ingeniero Químico se consigue después de dos etapas de formación. Esto es, la adaptación de los títulos de ingeniería superior o de ciclo largo, se plasman en algunos casos en la suma de unos estudios de grado más unos de máster. Por tanto, sólo cuando se han superado estas dos etapas se tiene la capacidad máxima, tanto en operación como en diseño e innovación. Sólo la investigación tiene una etapa superior en los estudios de Doctorado, a los que este título también permite el acceso. En particular, nuestro centro ha venido ofreciendo un doctorado en Ingeniería Ambiental y de Procesos, con la *mención de calidad*, que ha absorbido tradicionalmente los antiguos Ingenieros Químicos con vocación investigadora.

Por lo tanto, este programa de máster está completamente alineado, tanto con los estudios de grado como con la estrategia de postgrado de la URV.

El máster se sitúa principalmente entre el Grado de Ingeniería Química y el doctorado de Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos, que se extinguirá por el futuro Doctorado de Nanociencia, Materiales e Ingeniería Química de la URV (pendiente de verificar éste curso 2012-13). Pero también se sitúa entre otros grados de la misma orden, como el de Ingeniería Mecánica, el de Ingeniería Eléctrica, el de Ingeniería Electrónica Industrial, así como otros grados que se ofrecen en la ETSEQ o URV, como el Grado de Ingeniería Agroalimentaria, el Grado de Química, el Grado de Bioquímica y el Grado de Biotecnología.

d) Potencialidad del entorno productivo

El polo petroquímico de Tarragona es uno de las más importantes del sur de Europa en cuanto a producción tanto de productos químicos, energéticos como alimentarios, algunas de las principales salidas profesionales de los Ingenieros Químicos. Ese es uno de los argumentos de la reciente concesión del CEICS (Campus de Excelencia de la Cataluña Sur), siendo una de sus principales especializaciones precisamente la industria química y la energía. La producción del polo petroquímico representa el 50% del total de Cataluña y el 25% del total de España y, a nivel energético, algo más del 90% en la comunidad autónoma, siendo el porcentaje también elevado en relación al total español.

También cabe destacar que el Ministerio de Educación distinguió en la convocatoria 2010 el Campus de Excelencia Internacional Cataluña Sur (CEICS) como Campus de Excelencia Internacional. El núcleo del CEICS lo configuran los cinco ámbitos prioritarios que la URV ya identificó en el plan estratégico de investigación, siendo uno de ellos la Química y la Energía. Este sector tiene una importante dimensión socioeconómica en el territorio así como una marcada proyección internacional, y cuenta con una política única de alineación docencia-investigación-transferencia del conocimiento diseñada por la URV, institutos y centros de investigación, parques científicos y tecnológicos y centros tecnológicos. Además, está estrechamente vinculado al tejido empresarial, el sector asistencial y la administración, por medio de organismos como:

- [Institut Català d'Investigació Química \(ICIQ\)](#)
- [Institut de Recerca en Energia de Catalunya \(IREC\)](#)
- [Parc Científic i Tecnològic de Tarragona](#)
- [Centre Tecnològic de la Química de Catalunya \(CTQC\)](#)
- [Centre Tecnològic Mestral](#)
- [Associació Empresarial Química de Tarragona \(AEQT\)](#)
- [Clúster d'Excel·lència UniCat "Unifying Concepts in Catalysis" \(Berlín/Postdam\)](#)

Para más información sobre el subcampos en Química y Energía:
http://www.ceics.eu/chemistry-energy/es_index.html

e) Orientación del master

La orientación del título es profesional.

La **orientación profesional** del máster se justifica por la necesidad de personal cualificado en las empresas en el ámbito de la Ingeniería Química.

La situación socioeconómica del país y las propias empresas demandan especialistas para llevar a cabo sus proyectos de I+D+i pero que además tengan una formación en gestión, trabajo en equipo, liderazgo, formación básica en economía y emprendimiento, así como idiomas y movilidad. Además, existe la necesidad de que todo esto se lleve a cabo en un entorno real, en proyectos externos (en la industria) de larga duración que estén plenamente orientados al desarrollo de procesos y productos. Estos profesionales deben ser capaces de tener el máximo nivel técnico en su especialización ingeniera pero además deben defenderse en las demás capacidades transversales que les van a permitir triunfar en su desempeño profesional.

f) Objetivos generales

• Objetivos formativos

Los objetivos formativos que se pretende con este máster es poder alcanzar el segundo grado de formación de profesionales de la ingeniería química, una vez se han alcanzado con estudios previos los requisitos y competencias fundamentales para poder formarse en el segundo nivel.

Así pues, en la memoria del grado de Ingeniería Química expresamos la voluntad de **formar Ingenieros Químicos para la Europa del siglo XXI**, que se enfrentará a los nuevos retos de la globalización de la economía (deslocalización de las empresas de *comodities*), a la crisis económica, el aumento de la competencia de los países en vías de industrialización, con su enorme potencial humano y económico. Para ello nos basamos en los modernos criterios para la acreditación de estudios de esta naturaleza (IChemE y ABET, por ejemplo). En particular, la *Accreditation Board for Engineering and Technology* (ABET) indica;

“La Ingeniería Química es la profesión en la que el conocimiento de matemáticas, química, biología y otras ciencias naturales, ganados por el estudio, la experiencia y la práctica, se aplica con juicio para desarrollar modos económicos de usar materiales y energía, para beneficio de la humanidad. **La profesión abarca el espectro que va desde los productos a los procesos y el equipo para implementarlos, así como sus aplicaciones**”

Según esta organización, que acredita los planes de estudio de Ingeniería Química en los EUA, se apunta a un perfil de Ingeniero Químico muy amplio, incluyendo los procesos biológicos como un campo de acción para su actividad. En segundo lugar, y no menos importante, se hace referencia explícita a lo que consideramos capital para el siglo que iniciamos, a saber, que sus objetivos principales son los **procesos** y los **productos** en un sentido muy amplio, que abarcaría desde lo nuclear a lo biológico.

El objetivo del Máster en Ingeniería Química es, pues, formar profesionales capaces de diseñar procesos y productos relacionados con el ámbito de la industria química y afines, así como de gestionar equipos, recursos y personas para diseñar estos procesos y productos y/o empresas de modo innovador.

• Competencias que conseguirá el estudiante

Las competencias que se alcanzan mediante la realización y superación de los estudios que se proponen vienen definidas en parte por 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 parte de las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática, Ingeniería Técnica Informática e Ingeniería Química, de 4 de agosto de 2009.

G1. Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

G2. Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

G3. Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.

G4. Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.

G5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

G6. Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

G7. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.

G8. Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.

G9. Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.

G10. Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

G11. Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

g) Procedimiento de evaluación de competencias

Competencias

Para llevar a cabo el propósito de desarrollar todo el paquete de competencias en el plan de estudios de máster que proponemos, así como evaluar las competencias relacionadas con los comportamientos de modo efectivo, introduciremos una estructura en la que las competencias se agrupan para dar lugar a unas competencias sintéticas, genéricas, clasificadas según el modelo de la URV (tipologías A, B y C), que se desgranar en una lista de competencias analíticas, más concretas, que incluyen las competencias indicadas 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, 4 de agosto de 2009*, así como aquéllas que definen el perfil que el centro quiere dar a la titulación, y cuyo seguimiento y evaluación pueda llevarse a cabo en la práctica. Las competencias a las que se refiere la *Resolución* anteriormente citada, están todas explícitamente incluidas con su redactado original como competencias analíticas y, para facilitar el seguimiento y evitar la confusión o la omisión, hemos indicado su correspondencia con las de la mentada orden a través de las etiquetas que figuran en el listado que sigue a continuación.

En la *Resolución*, se definen unas competencias genéricas y una serie de competencias específicas separadas en tres módulos.

A. Competencias específicas:

Para obtener el título, el estudiante deberá haber adquirido las siguientes competencias:

G1. Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

G2. Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.

G3. Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.

G4. Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.

G5. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

G6. Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.

G7. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.

G8. Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.

G9. Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.

G10. Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

G11. Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

Junto con éstas competencias generales, el apartado 5 de 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*, detalla también las Competencias que deben adquirirse:

Módulo: Ingeniería de procesos y producto:

- I1. Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.
- I2. Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.
- I3. Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.
- I4. Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.
- I5. Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.
- I6. Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.

Módulo: Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad:

- P1. Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes.
- P2. Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.
- P3. Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.
- P4. Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.
- P5. Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

Módulo: Trabajo fin de Máster

TFM. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

Por otro lado, el *modelo de competencias de la ETSEQ* implantado en todas las nuevas titulaciones de grado y máster verificadas, introduce una estructura en la que las competencias se agrupan para dar lugar a unas competencias sintéticas, genéricas, clasificadas según el modelo de la URV - competencias específicas (tipo A), competencias transversales (tipo B) y nucleares (tipo C) -, que se desgranar en una lista de competencias analíticas, más concretas, que definen el perfil que el centro quiere dar a la titulación.

Las competencias básicas deben integrarse para definir las MATERIAS en el apartado 5. Para evitar duplicidades, a efectos de introducir la información en la aplicación informática del Ministerio, se han utilizado las siguientes correspondencias:

Tabla 1. Competencias específicas (tipo A). ([Competencia Específicas según aplicativo Ministerio](#))

Competencias sintéticas	Competencias analíticas	Competencias básicas
A1. Capacidad técnica	<p>A1.1 Aplicar efectivamente el conocimiento de las materias básicas, científicas y tecnológicas propias de la ingeniería.</p> <p>A1.2 Diseñar, ejecutar y analizar experimentos relacionados con la ingeniería</p> <p>A1.3 Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental. (G6)</p> <p>A1.4 Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados. (G5)</p>	<p>CB6</p> <p>CB6</p> <p>CB6</p> <p>CB6</p>
A2. Capacidad profesional	<p>A2.1 Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental. (G1)</p> <p>A2.2 Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente. (G2)</p> <p>A2.3 Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados. (G3)</p>	<p>CB6</p> <p>CB6</p> <p>CB6</p>

Competencias sintéticas	Competencias analíticas	Competencias básicas
<p>A3. Ingeniería de Procesos y Producto</p>	<p>A3.1 Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos (I1)</p>	<p>CB6</p>
	<p>A3.2 Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas (I2)</p>	<p>CB6</p>
	<p>A3.3 Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas (I3)</p>	<p>CB6</p>
	<p>A3.4 Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño (I4)</p>	<p>CB6</p>
	<p>A3.5 Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química (I5)</p>	<p>CB6</p>
	<p>A3.6 Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos (I6)</p>	<p>CB6</p>

Competencias sintéticas	Competencias analíticas	Competencias básicas
A4. Gestión y Optimización de la Producción y Sostenibilidad	<p>A4.1 Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes (P1)</p> <p>A4.2 Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental (P2)</p> <p>A4.3 Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes (P3)</p> <p>A4.4 Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad (P4)</p> <p>A4.5 Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes (P5)</p> <p>A4.6 Conocer el camino para crear una nueva empresa a partir de una idea innovadora.</p>	<p>CB6</p> <p>CB6</p> <p>CB6</p> <p>CB6</p> <p>CB6</p> <p>CB6</p>
A5. Trabajo de Fin de Máster	A5.1 Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas. (TFM1)	CB6

Tabla 2. Competencias transversales (tipo B). (Competencias Generales según aplicativo Ministerio)

Competencias sintéticas	Competencias analíticas	Competencias básicas
B1. Interacción humana y versatilidad	B1.1 Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades (G9). (CT5)	CB9
	B1.2 Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor. (G10)	---
B2. Liderazgo facilitativo	B2.1 Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales. (G8)	---
	B2.2 Proporcionar pautas para la definición y consecución de objetivos.	---
	B2.3. Crear un entorno adecuado para el desarrollo individual.	---
	B2.4. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional (G7) (CT2).	CB8
B3. Trabajo en equipo	B3.1 Trabajar en equipo de forma colaborativa, con responsabilidad compartida en equipos multidisciplinares, multilingües y multiculturales. (CT4)	CB6, CB7, CB8, CB10
	B3.2. Resolver los conflictos de manera constructiva.	---
B4. Aprendizaje activo	B4.1 Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión. (G11)	---
	B4.2. Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional. (CT6)	CB7, CB10

Competencias sintéticas	Competencias analíticas	Competencias básicas
B5. Iniciativa e innovación	<p>B5.1 Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología. (G4) (CT1)</p> <p>B5.2 Resolver problemas complejos de manera crítica, creativa e innovadora, en contextos multidisciplinares (CT3).</p> <p>B5.3 Aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor, gestionar y usar la información de modo eficiente. (CT2)</p>	<p>---</p> <p>CB6, CB7, CB8, CB10</p> <p>CB8</p>
B6. Ética	B6.1. Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional. (CT7)	CB8

En la tabla siguiente (3.4) mostramos cómo el conjunto de de las competencias a desarrollar en nuestro máster incluye específicamente todos y cada uno de los requisitos de la Resolución de 8 de junio, que capacitará a nuestros egresados para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico.

Tabla 3. Correspondencia de competencias¹

RESOLUCIÓN DE 8 DE JUNIO BOE 4 agosto 2009	MODELO ETSEQ
G1	A2.1
G2	A2.2
G3	A2.3
G4	B5.1
G5	A1.4
G6	A1.3
G7	B2.4
G8	B2.1
G9	B1.1
G10	B1.2
G11	B4.1
I1	A3.1
I2	A3.2
I3	A3.3
I4	A3.4
I5	A3.5
I6	A3.6
P1	A4.1
P2	A4.2
P3	A4.3
P4	A4.4
P5	A4.5
TFM1	A5.1

El resto de las competencias cuyo desarrollo proponemos y que no aparecen en la lista de la Resolución de 8 de junio, que define la profesión, son las que otorgarán un carácter distintivo a nuestros egresados.

Según esto cuando en una tabla de materia se hace referencia a una competencia sintética, ésta incluye las competencias analíticas que la componen. Por ejemplo:

- B1 Interacción humana y versatilidad (competencia sintética)
- B1.1 Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades (competencia analítica vinculada a la competencia sintética B1)
- B1.2 Adaptarse a un entorno cambiante (competencia analítica vinculada a la competencia sintética B1)

¹ Las etiquetas bajo el título Resolución de 8 de junio se corresponden con el listado presentado más arriba.

Evaluación de las competencias

En cuanto a la evaluación de las competencias, ésta se realizará del modo siguiente:

1. Las competencias específicas (tipo A), por ser de carácter técnico, se evalúan de modo natural dentro de la materia en la que se trabajan, usando las metodologías indicadas en las tablas de las materias, generalmente a través de exámenes y pruebas evaluatorias distintas.
2. Las competencias transversales (tipo B) y nucleares (tipo C), se trabajarán en las distintas asignaturas según lo permitan las actividades académicas organizadas en cada una de ellas. Sin embargo, dado que la evaluación de este tipo de competencias requiere la observación repetida del comportamiento del individuo en el marco en el que despliegan de dichas habilidades (por ejemplo, trabajo en equipo o liderazgo, etc.) hemos propuesto su evaluación en aquellas materias en las que ese marco se da de modo natural (p.ej. en la asignatura de Liderazgo Industrial, en las Prácticas Externas, y en el Trabajo de Fin de Máster, en los que la formación se produce en un marco profesional en el cual se produce el despliegue de las habilidades transversales). El procedimiento a utilizar para dicha evaluación consta de las siguientes partes
 - a. La definición de unas rúbricas que definan el comportamiento propio de una competencia, es decir, una referencia para que el evaluador pueda comparar el comportamiento del alumno con un patrón para poder asignar el grado de competencia de éste.
 - b. Definir las situaciones específicas en las cuales los comportamientos esperados se pueden producir (p.ej. el liderazgo que proponemos se pone de manifiesto cuando los alumnos trabajan en equipo con un líder, para desarrollar alguna tarea; difícilmente se puede observar el nivel de liderazgo de un alumno durante la realización de una clase magistral). Dichas situaciones específicas son propias del ejercicio de la profesión y, por lo tanto, se darán principalmente durante las Prácticas Externas o el Trabajo de Fin de Máster.
 - c. Definir las personas que serán responsables de la observación de los comportamientos de los alumnos en las situaciones mencionadas anteriormente, así como las personas responsables de establecer el nivel competencial que resulta de la evaluación. Hemos previsto que las observaciones del comportamiento sean realizadas por los profesores de las asignaturas de Prácticas Externas (los tutores en la universidad así como los tutores de los alumnos en las industrias) y los profesores de Trabajo de Fin de Máster que, a la vez, actúan de tutores académicos de los alumnos. Siempre que sea posible, también se utilizará la observación de los líderes de los equipos de trabajo así como aquéllas de los compañeros de equipo, para poder delimitar un perfil competencial realista y útil para el individuo: para determinar sus áreas de mejora así como para aumentar su conocimiento personal y de los demás. Estas evidencias comportamentales son recogidas por el profesor coordinador de la asignatura Trabajo de Fin de Máster, quien asignará el nivel competencial adecuado para el alumno. Asimismo, este profesor participa de los órganos de gestión del Máster y puede ayudarse de los mismos para decidir las acciones correctoras que considere oportunas.

Para llevar a cabo el propósito de desarrollar todo el paquete de competencias en el plan de estudios del máster que proponemos, así como evaluar las competencias relacionadas con los comportamientos de modo efectivo, introduciremos una estructura en la que las competencias se agrupan para dar lugar a unas competencias sintéticas, genéricas, clasificadas según el modelo de la ETSEQ (tipologías A's y B's), que se desgranar en una lista de competencias analíticas, más concretas, que definen el perfil que el centro quiere dar a la titulación, y cuyo seguimiento y evaluación pueda llevarse a cabo en la práctica. El modelo es análogo al usado en Naciones Unidas, por ejemplo, para definir el marco competencial y acciones de desarrollo de sus oficiales:

<http://www.un.org/staffdevelopment/DevelopmentGuideWeb/intro3.html>

Las competencias introducidas en el aplicativo informático han sido las competencias analíticas.

Por otro lado, las competencias básicas deben integrarse para definir las MATERIAS en el apartado 5. Para evitar duplicidades, a efectos de introducir la información en la aplicación informática del Ministerio, se han utilizado las siguientes correspondencias:

• **Ámbito de trabajo de los futuros titulados/das**

- Industrias químicas, farmacéuticas, de la construcción, papeleras, petroquímicas, de electrónica y microelectrónica, de polímeros, de biotecnología y de seguridad.
- Industrias alimentarias: mejora de las técnicas de procesamiento de los alimentos y producción de fertilizantes para incrementar tanto su cantidad como su calidad.
- Industrias medioambientales: búsqueda de soluciones para hacer frente a problemas como la contaminación del aire, el suelo, los ríos, el mar y los océanos, para alcanzar un desarrollo económico y tecnológico más limpio y sostenible.
- Diseño e innovación en todas las industrias mencionadas, y desarrollo de estudios de evaluación de procesos y productos en esos ámbitos.

• **Salidas profesionales de los futuros titulados/das**

La versatilidad de la ingeniería química, el nivel de formación adquirido y las competencias desarrolladas hacen de los titulados en el Máster en Ingeniería Química profesionales adaptables y capaces de insertarse con rapidez en un mercado laboral que demanda este tipo de perfil.

En cuanto a las salidas profesionales, el ámbito tradicional del ingeniero químico con titulación de máster es el emprendimiento o los centros de creación y transferencia de conocimiento en los diferentes niveles de ingeniería, producción, I+D o gestión. Entre las salidas más importantes figuran las siguientes:

- Industrias petroquímicas, agroalimentarias, farmacéuticas, etc.
- Laboratorios e institutos de I+D.
- Administración.
- Investigación tanto en el sector privado como en el público.
- Empresas de ingeniería.
- Ejercicio libre de la profesión: realización de proyectos por encargo.
- Docencia en educación secundaria y superior.
- Sector servicios y comercial.
- Auditoría (energética, ambiental, etc.).
- Asesoramiento en nuevos proyectos, inversiones, etc.

- Generación de empresa propia. El dinamismo de los ingenieros químicos les permite tener suficientes ideas y el impulso para llevar adelante un negocio propio.
- Estaciones depuradoras de aguas residuales.

• **Perspectivas de futuro de la titulación**

Las perspectivas de futuro de la titulación están ligadas a dos factores, uno externo y otro interno. Naturalmente, éstos dependen de la evolución del mercado laboral y de la competencia de otras titulaciones, más específicas: este es el factor externo. El factor interno depende de cómo se concibe la formación.

Cabe esperar que el sector químico, en el ámbito europeo, verá disminuir en los próximos años el volumen de fabricación de las llamadas "commodities", productos tradicionales del sector, por su desplazamiento hacia países del Este de Europa y de Asia, fundamentalmente. Asimismo, no podemos obviar los efectos de la crisis económica que lleva consigo una contracción de toda actividad industrial y la intensificación de la producción, como medio de supervivencia con menos recursos. En este sentido, la apuesta firme por la I+D debe dar lugar al desarrollo de nuevos productos y procesos. La nueva industria, pues, será más específica, contará con mayor valor añadido y una tecnología mucho más compleja que la actual, y evolucionará con velocidad. Como consecuencia, el titulado óptimo ya no es aquél que dispone de un conocimiento monolítico, sino un profesional con gran capacidad para adaptarse a los cambios, para asimilar la nueva tecnología y mostrar una actitud emprendedora que le permita liderar el desarrollo de estos nuevos productos. Por otra parte, la creciente competitividad genera nuevas estructuras organizativas en las grandes empresas, que tienden a buscar una mayor implicación de todos los estratos de la organización y a suprimir las distribuciones jerárquicas piramidales. Los equipos de trabajo resultan claves, y la tendencia apunta a grupos multiculturales y multilingües, geográficamente dispersos, que se comunican mediante las nuevas tecnologías, y formados por individuos que comparten responsabilidad en las decisiones.

Finalmente, la presión demográfica, el cambio climático, la profunda crisis económica y el agotamiento de los recursos exigirán de los profesionales tener sensibilidad ambiental y social, así como sólidas convicciones éticas que apunten hacia un mundo sostenible para todos y a preservar un legado natural para las futuras generaciones. El Máster en Ingeniería Química, para tener éxito en el futuro, debe tener en cuenta esta visión, esta prospectiva, y habilitar a los titulados con las capacidades adecuadas para el éxito en este mundo en constante evolución y en estos nuevos esquemas de organización industrial. En este sentido, las competencias que definen nuestra visión de la titulación ponen énfasis en este tipo de habilidades personales, que deben permitir a los titulados adaptarse a condiciones cambiantes, adquirir formación durante toda la vida, aplicar y ampliar conocimientos en busca de nuevas oportunidades, así como manifestar actitudes emprendedoras, trabajar en equipos dispersos y liderarlos compartiendo la responsabilidad de las decisiones.

Por lo tanto, los titulados del Máster en Ingeniería Química, por su formación, son los profesionales indicados para liderar el cambio profundo que tendrá lugar en las estructuras productivas de su ámbito. Sus conocimientos avanzados en ingeniería química, de procesos y de productos, junto con la formación en liderazgo, gestión y emprendimiento, los convierten en únicos y en los más preparados para llevar a cabo un salto cualitativo en su sector.

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

Un estudio liderado por la Conferencia de Directores y Decanos de la Ingeniería Química de España (CODDIQ) (www.coddig.es) muestra cómo el oficio de Ingeniero Químico internacionalmente es de gran reconocimiento. Este reconocimiento tiene lugar después de al menos cinco años de formación, o bien por la consecución de un *Bachelor* y un Máster en la especialidad. Esta es la propuesta con el grado en Ingeniería Química y con el presente máster, de manera que se asimila a la situación internacional mayoritaria y dentro del entorno del EEES.

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 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 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 American Institute of Chemical Engineers.

En el plano académico los estudios de Ingeniería Química están avalados por las Universidades más prestigiosas del mundo como el MIT, California - Berkeley University, Stanford University, University of Tokyo, Cambridge University, Imperial College of London, Technische Universität München, o ETH de Zurich, entre otras.

Desde el punto de vista de definir los estándares de calidad y competencias de la ingeniería otras organizaciones como FEANI (Federation Européenne d'Associations Nationales 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 también con claridad la necesidad de dos niveles formativos relacionados con la profesión. El primer nivel corresponde a los profesionales con un perfil más aplicado a la industria, y un segundo nivel más orientado a la investigación y desarrollo con una mayor especialización. El primer nivel lo adquirirían quienes hayan cursado el título de Grado en Ingeniería Química, mientras que el segundo lo alcanzarán quienes hayan cursado el Máster en Ingeniería Química.

El estatus del Ingeniero Químico Acreditado (*Chartered Chemical Engineer*) de IChemE es un patrón de calidad (gold standard) que confiere compromiso y competencia profesional dentro de la ingeniería química. Para la afiliación al IChemE como Ingeniero Químico Acreditado se debe disponer de los siguientes títulos acreditados en Ingeniería Química:

- Máster en Ingeniería Química (ChemE, MEng), o
- ChemE BEng (Honors), que correspondería a una titulación de Grado con un nivel académico de excelencia, o con un año extra formativo equivalente a un Máster integrado.

La consecución de la acreditación de nuestros estudios de grado y de máster en Ingeniería Química por parte del IChemE promueve pero también facilita la consecución del *Chartered Chemical Engineer* a nuestros egresados, dado que la acreditación garantiza la calidad y alcance de la formación recibida.

La comparación detallada del plan que se propone con sus equivalentes externos nos permite ver como en el caso del MIT (www.mit.edu) la similitud es grande. En el MIT hay diferentes posibilidades de realización de masters análogos en Ingeniería Química pero con dos tipos de estructuras. En una de ellas, el estudiante realiza un grado y continúa sus estudios con un máster de dos años; en total, 5 años. En este caso los contenidos de master son prácticamente los mismos que los que se presentan en nuestra propuesta. La otra posibilidad es realizar un programa unificado de 5 años de grado más máster, con una visión más práctica del programa. En ambos casos el resultado es similar el que se presenta en esta propuesta.

*Graduate study in chemical engineering provides students with rigorous training in engineering fundamentals and the opportunity to focus on specific sub-disciplines. **In addition to completing the four core course requirements in thermodynamics, reaction engineering, numerical methods, and transport phenomena**, students select a research advisor **and area for specialization**. Areas of specialization include but are not limited to:*

*Thermodynamics and molecular computation
Transport processes
Catalysis and chemical reaction engineering
Polymers
Materials
Surfaces and nanostructures
Biological engineering
Energy and environmental engineering
Systems design and simulation*

Students also have the opportunity to broaden their education in the technical aspects of the chemical engineering profession and increase their communication and human relations skills by participating in the David H. Koch School of Chemical Engineering Practice, a major feature of graduate education in the department since 1916. The Practice School stresses problem solving in an engineering internship format, in which students undertake projects at industrial sites under the direct supervision of resident MIT faculty. Students receive credit for participation in the Practice School in lieu of completing a master's thesis.

Graduate degree programs include:

Master of Science in Chemical Engineering

This program enables students to continue their undergraduate professional training at greater depth and with increased sophistication and independence. Students must tackle advanced courses and a thesis project, which together generally takes four terms to complete.

Master of Science in Chemical Engineering Practice

The requirements for this degree are similar to those of the Master of Science in Chemical Engineering, with Practice School experience replacing the master's thesis. Students who have earned a BS in chemical engineering from MIT can meet all the degree requirements in two terms. Students with a BS in chemical engineering from another institution generally require two terms at MIT followed by fieldwork in the Practice School.

En el caso del MIT también se contempla la formación extra en competencias transversales, tal y como se propone en nuestro caso, y que es parte fundamental del modelo de nuestra escuela desde hace más de una década.

En nuestro diseño, hemos mantenido el espíritu de los llamados *core courses*, con contenidos nucleares para la Ingeniería Química, y que representan una profundización en relación con el grado. Estos aspectos de profundización en relación al grado es lo que el IChemE considera el *depth* necesario para acreditar un plan de estudios.

En otro de los referentes internacionales, el *Imperial College* de Londres (<http://www3.imperial.ac.uk/>), la oferta de Master en Ingeniería Química es también potente y atractiva, con diferentes especialidades según los intereses de los posibles clientes. En este caso el máster tiene una duración de 12 meses naturales, es decir más de los dos periodos de un curso lectivo, empezando desde inicios de septiembre y terminando 12 meses después incluyendo los meses de verano. Los contenidos

fundamentales son también muy parecidos al que se presenta, quizás con algo más de presencia de la ingeniería eléctrica y la energía que en nuestro caso, pero también se puede complementar con módulos transversales, que como en nuestro caso incluyen el

Emprendimiento, gestión, liderazgo y finanzas.

The Department of Chemical Engineering and Chemical Technology offers four courses that are built around a wide choice of advanced taught modules plus a research project in one of our research focus areas.

MSc in Advanced Chemical Engineering (ACE)

MSc in Advanced Chemical Engineering with Biotechnology (BIO)

MSc in Advanced Chemical Engineering with Process Systems Engineering (PSE)

MSc in Advanced Chemical Engineering with Structured Product Engineering (SPE)

All four courses are full-time, starting at the beginning of the academic year (late September or early October) and extending over 12 months.

The Advanced Chemical Engineering (ACE) course allows students to undertake advanced study in chemical engineering coupled with appropriate background study in basic sciences, mathematics and computing techniques, while the specialised MSc streams (BIO, PSE or SPE) give you the opportunity to explore one area of chemical engineering in more depth.

Course structure

All four courses are run on a modular basis. After you join, you are required to choose a research project and 10 modules in which to be examined. Each module represents the equivalent of 20 hours of lectures and 10 hours of tutorial support or project work. The choice of modules is made under the direction of your research project supervisor and the course coordinator. Students on the specialised courses (BIO, SPE, and PSE) are required to take four modules in their area of specialisation from the list of modules offered by the Department.

ACE students take 10 modules, normally including up to two industrial and business studies modules. The research project is integrated into the activities of one of the research focus areas in the Department. A list of potential projects will be provided at the start of the course.

Typical ACE modules include:

Electrochemical engineering

Environmental engineering (two modules)

Fluid mechanics

Introduction to nuclear energy

Nuclear chemical engineering

Particle engineering

Pharmaceutical process development

Process heat transfer

Reaction engineering II (two modules)

You are also required to select a research project in the area of specialisation. Finally, all MSc students are required to attend a number of professional skills workshops on topics such as technical report writing, presentation skills or job hunting.

Each course offers the opportunity to take modules in business and industry. These modules are taught by Imperial College Business School, and the choices typically include:

Entrepreneurship

Finance and financial management

Innovation management

Project Management

En la ETH de Zürich (<http://www.ethz.ch/>) se ofrecen diferentes programas relacionados y parecidos, máster en ingeniería de procesos o bien ingeniería química y bioingeniería. Por su duración, contenido y orientación es un referente a considerar.

Chemical and Bioengineering From Molecules to Products

Short description

The master's programme in Chemical and Bioengineering provides an extensive training in the core areas bioengineering, polymers, process design, and catalysis. In addition, students take elective courses from a wide choice in other fields of chemical and bioengineering and of related areas. Emphasis is placed on the scientific basis of the education, which is, therefore, strongly research-oriented. The practical training takes place in a laboratory course, a research project, and a master thesis. The

Máster Universitario en Ingeniería Química

technical and methodological knowledge is complemented by elective subjects from the areas of humanities, social science, and political science. The programme is designed to be completed in two to three semesters.

Como vemos, está orientado también a producto y tiene una duración equivalente a los 90 ECTS con complementos de formación transversal.

En la guía de estudios de este máster se puede ver el detalle de la programación

Study program

Students with an appropriate bachelor degree can complete their studies in two semesters.

Categories of course units:

In order to obtain the master's degree students have to acquire a total of 90 credits in the following categories in no more than three years:

Category Credits

Core subjects 28

Compulsory elective subjects 17

Laboratory courses, research projects, case studies 23

Master thesis 20

Electives in humanities, social and political sciences 2

O bien podemos ver el Master en Ingeniería de procesos:

Process Engineering

The program integrates in-depth knowledge from core areas of process engineering, such as biotechnology, particle technology, separations, transport and reaction processes, with mathematics, computer science, physics, chemistry, and biology. This combination qualifies graduates for addressing the challenges posed by traditional and emerging multidisciplinary areas. Students also have the opportunity to participate in cutting-edge research projects in close collaboration with industry and leading academic laboratories worldwide. The program is tutor-driven. Each student selects a professor as personal tutor matching their desired area of specialization. The tutor defines a personal curriculum that takes into consideration the student's talents and expectations.

En este caso, la orientación industrial es muy parecida a la de nuestro Trabajo de fin de máster, igualmente con un tutor personal durante los estudios. En este sentido es muy interesante observar lo siguiente:

The tutor and his student jointly define an individualized curriculum and put it down in the Agreement between Master's Tutor and Student (see link). This Tutor/Student Agreement must be turned in to the D-MAVT Student Office within 3 weeks after the start of the semester.

El tutor y su alumno definen juntos el currículum final de sus estudios y eso se hace durante las tres primeras semanas. Este formato basado en una tutorización del alumno y la definición de un proyecto a realizar durante los estudios es un paradigma al cual pretendemos tender si la organización y los recursos nos lo permiten.

Otros referentes pueden ser las Grandes Escuelas de Ingeniería francesas. Exponemos las estructuras que propone la Escuela de Nancy, la ENSIC (<http://www.ensic.inpl-nancy.fr/>), que forma parte del INPL (Instituto Nacional Politécnico de la Lorena). En este caso los estudiantes que quieren acceder a su master de procesos (*MASTER Mention Mécanique, énergie, procédés et produits, Spécialité Génie des Procédés et des Produits Formulés*) pueden acceder desde los estudios de Ingeniero Superior de su misma escuela, compaginando los dos títulos o bien externamente, con una formación equivalente a M1 (4 años después del bachillerato) y terminar su formación en un año mas (M2), obteniendo el nivel de master en 5 años más proyecto.

Conditions d'admission: Niveau M2 (deuxième année)

Titulaires d'une maîtrise ou d'un diplôme de niveau M1 en génie des procédés, génie chimique ou chimie-physique.

Finalmente, y a modo de resumen, la propuesta que se presenta en este documento sigue de forma clara los referentes internacionales de máximo nivel, dentro del marco permitido en la *Resolución de 8 de junio de 2009*, con estructuras, duración de estudios y orientaciones con vocación de parecerse a las del MIT. Así ha sido

planteado su diseño, con el objetivo de formar másteres en ingeniería del más alto nivel mundial, inspirados en centros como el MIT, entre otros, pero, además, siguiendo el modelo educativo de éxito de nuestra escuela, con una alta formación en gestión, liderazgo y añadiendo el emprendimiento; un diseño que atiende a una atención individualizada, con el apoyo de tutores externos a la universidad para la realización del proyecto (TFM y Prácticas Externas).

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

a) Descripción de los procedimientos de consulta internos

La Universidad Rovira i Virgili

La Universidad Rovira i Virgili ha sido una de las instituciones del Estado Español que más se ha implicado en la implantación de metodologías modernas en los procesos de enseñanza/aprendizaje de acuerdo con el espíritu de la Declaración de Bolonia.

Desde el inicio del proceso de Bolonia, la Universidad Rovira i Virgili organizó Jornadas y conferencias, dirigidas al conjunto de la comunidad universitaria, pero especialmente a sus dirigentes, dando a conocer los puntos principales del proceso a medida que éste se iba desarrollando (jornadas sobre acción tutorial, sobre presentación del proyecto Tunning, por citar solo dos ejemplos) con la participación de expertos nacionales y europeos.

Desde el curso 2005-06 ha ido adaptando sus planes de estudio al Espacio Europeo de Educación Superior, a partir de la implantación de unos planes piloto de grado y master, en respuesta a una convocatoria del Departamento de Universidades de la Generalitat de Cataluña, y a continuación, implantando el sistema ECTS de manera progresiva en el resto de las enseñanzas que imparte. Este proceso ha implicado una amplia revisión de nuestros planes de estudio, que ha generado numerosas reuniones y discusiones a diferentes niveles (la propia Universidad, en su Claustro, Consejo de Gobierno, Comisión de Ordenación Académica, Comisión de Docencia; los distintos centros, los departamentos y entre los estudiantes.

Desde el Vicerrectorado de Política Docente y Convergencia al EEES se ha desarrollado una amplia labor con el objetivo de coordinar el proceso de armonización Europa de la Universidad. Para ello ha realizado una serie de reuniones con los responsables de las enseñanzas para ir implementando paso a paso el nuevo sistema que a su vez implica un nuevo concepto de cultura universitaria. A su vez los responsables se han encargado de transmitir y coordinar en su enseñanza el citado proceso.

Y también definiendo el modelo docente centrado en el alumno y en el desarrollo de competencias que ha partido de los siguientes referentes:

- Descriptores de Dublín
- Artículo 3.5 del RD 1393/2007
- Referentes clave en el mundo profesional y académico.

Cabe mencionar que, a pesar que las competencias deben ser consideradas en esencia, de manera integrada, la URV las ha clasificado de la siguiente manera:

- ✓ *A. Competencias específicas: son competencias relacionadas fundamentalmente con el saber y el saber hacer. Son los conocimientos y destrezas propias de las disciplinas.*
- ✓ *B. Competencias transversales: son competencias relacionadas con el saber ser y saber estar. Son habilidades personales, sociales y/o metodológicas que en el Marco Europeo de Calificaciones se describen en términos de responsabilidad y autonomía.*

Considerando la experiencia acumulada en la URV, por lo que respecta al proceso de armonización europea, se define el perfil académico profesional y las competencias.

Este proceso implica al responsable de la titulación y al consejo de titulación, y concreta los siguientes aspectos:

- La identidad profesional de la titulación.
- Las figuras profesionales: segmentación horizontal (ámbitos) y vertical (niveles de responsabilidad).
- Las funciones y tareas derivadas del desarrollo de la profesión.
- La definición de las competencias: específicas y transversales.

El modelo educativo de la URV considera como núcleo del proceso de formación lo que los titulados deben adquirir en término de competencias.

Este cambio se asocia a una necesidad de mayor precisión en el diseño curricular y en el propósito que un aprendizaje más efectivo y una renovación metodológica que mejora el aprendizaje y de los resultados del sistema.

Paralelamente a la definición del modelo se crearon figuras y estructuras orientadas a la docencia para desplegar el Modelo docente. De estas figuras se destacan el Responsable de titulación y el Consejo de titulación.

El Responsable del título conjuntamente con el profesorado, son protagonistas en el proceso de definición y posterior despliegue del Proyecto Formativo de la Titulación (PFT).

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ)

El procedimiento de consultas internas y externas para la elaboración del plan de estudios se describe en el proceso "P.1.1-01-Proceso para la garantía de la calidad de los programas formativos", que se recoge en el modelo de aseguramiento de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de de solicitud de verificación de títulos oficiales".

La ETSEQ ha seguido un procedimiento que se esquematiza en la Ilustración 2.1.

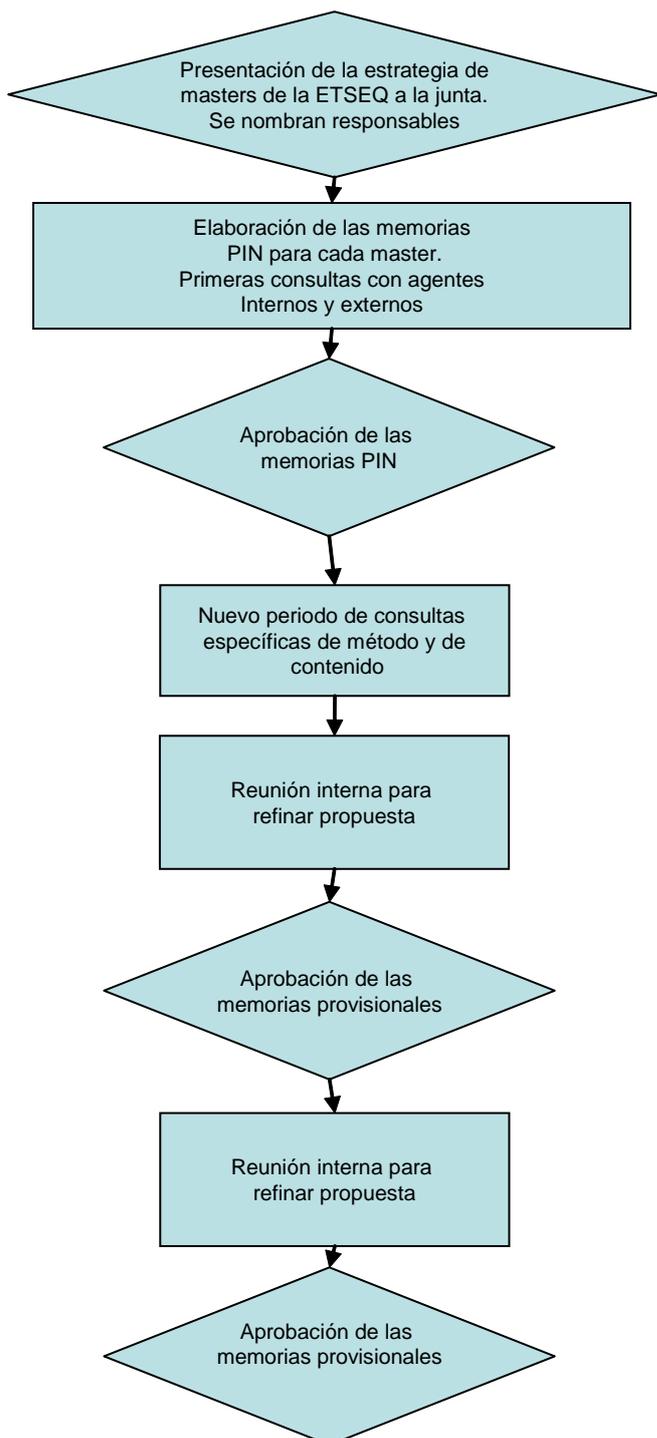


Ilustración 2.1. Procedimiento establecido en la ETSEQ.

Para el diseño de los objetivos y competencias del Máster Universitario en Ingeniería Química, se ha tomado como referencia tres aspectos clave: externos, internos y la propia experiencia acumulada en el proceso de definición de la titulación, que se viene trabajando desde 2004, con la participación en planes piloto de la Generalitat de Catalunya.

Los criterios externos a los que se ha atendido, son:

- Descriptores de Dublín.
- Los principios recogidos en el artículo 3.5 del RD 1393/2007 de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales modificado por RD 861/2010 de 2 de julio
- Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior MECES

Los criterios internos de la titulación han sido:

- Libro blanco de Ingeniería Química de ANECA
- Proyecto Tunning.
- Disposición oficial para el ejercicio de la profesión regulada: *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*, 4 de agosto de 2009.
- Documentos de Benchmarking: Subject Benchmark Statements de la QAA.
- Redes o entidades nacionales e internacionales: informantes clave.
- Redes temáticas europeas
- Bologna Handbook de la EUA: <http://www.bologna-handbook.com>

Las acciones concretas que se han llevado a cabo para la definición del perfil académico profesional y las competencias de la titulación se muestran a continuación:

- Documentos internos que se han tomado como referencia
- Consultas a agentes externos.
- Aportaciones de alumnos y egresados.
- Consultas con PAS
- Consultas a expertos.
- Reuniones con el equipo docente.
- Consultas a documentos específicos.
- Contactos con redes internacionales o nacionales, etc...

Los resultados del proceso descrito anteriormente se concretan en:

- Objetivos de la titulación
- Competencias específicas y transversales de la titulación
- Plan de estudios

Estructuras de gestión y seguimiento.

Para cada uno de los másters del Centro se propone la siguiente estructura de gestión individual y de coordinación transversal:

- *Coordinador de máster*: sus funciones son gestionar el máster y actuar como coordinador pedagógico. Al mismo tiempo, es el responsable del desarrollo de las acciones del Plan de Acción Tutorial del Centro. Organizará las acciones de bienvenida y velará por el seguimiento de la tutoría académica llevada a cabo por los tutores, de acuerdo con lo que se indica en el apartado 4.3 de la memoria.

- *Tutor académico*: Esta función recae en el Coordinador del Máster y en los profesores de la asignatura *Trabajo de Fin de Máster*, dada la vinculación personal alumno-profesor y que permite la orientación profesional y académica del alumno de máster. El tutor que se asigna en el momento del ingreso del alumno en el máster es el Coordinador del Máster, que lo será durante el primer año. Durante el segundo año, la tutoría académica del alumno recae sobre el profesor del Trabajo de Fin de Máster que tendrá asignado, el cual realizará el seguimiento y la orientación profesional hasta la finalización de los estudios.

- *Unidad Gestora de Másters (UGM)* es un órgano formado por todos los coordinadores de máster junto con los coordinadores de prácticas externas de los másters del Centro, junto con el director (o subdirector) del mismo. Esta comisión será la responsable de tratar los asuntos transversales entre los distintos másters así como de reportar la información recogida de las acciones del PAT y el sistema de garantía de la calidad de la universidad (SIGQ).

b) Descripción de los procedimientos de consulta externos

Además de las consultas internas, el procedimiento incluye una serie de consultas externas. En este sentido cabe decir que las consultas previas a la elaboración de esta propuesta de máster son ya múltiples en los años anteriores y especialmente con el acuerdo de los agentes sociales locales, industrias y asociaciones profesionales.

Dentro del entorno de la Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Química (CODDIQ) hubo una amplia discusión sobre los contenidos, orientación, admisión y nombre del máster. En la conferencia, además de todas las universidades del país que imparten estos estudios, participan asociaciones profesionales de distintas autonomías que también participaron en dichas discusiones.

La propuesta de máster que se extingue se presentó a la Asociación Empresarial Química de Tarragona (AEQT) en una reunión en su sede para discutir este y otros temas durante el año 2010.

Además, se ha discutido la orientación del mismo con profesores asociados de nuestra escuela que son, al mismo tiempo, profesionales de la industria así como a ex estudiantes que actualmente desarrollan la actividad profesional al más alto nivel internacional.

2.4. La propuesta mantiene una coherencia con el potencial de la institución que lo propone y con la tradición en la oferta de titulaciones

En el año 1973 se adscribe a la *Universitat Politècnica de Catalunya* (entonces UPB) la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Industrial de Tarragona, derivada de la que fue Universidad Laboral, fundada por el Ministerio de Trabajo en 1956. Dicha escuela ofrecía estudios de **Peritaje Industrial** en las especialidades de Mecánica, Electricidad y Química desde el curso 1961/62.

Por su parte, los estudios de Química Industrial, como especialidad de la licenciatura de Química, existen en Tarragona desde 1978, en el marco de la entonces recién creada División VII de la *Universitat de Barcelona*.

Paralelos a su creación, los estudios relacionados con la Ingeniería Química tienen una fuerte implantación en el polígono petroquímico tarraconense, el mayor de España y el segundo de Europa.

La creación de la *Universitat Rovira i Virgili* (Parlamento de Cataluña, 1991), coincidiendo con el proceso de reforma de las enseñanzas universitarias, ha permitido que desde el curso 1993/94 se imparta en Tarragona unos estudios superiores de Ingeniería Química (EQ) así como la Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Química Industrial (ETIQI), heredera del antiguo Peritaje Industrial en la especialidad. Estos estudios se llevaron a cabo inicialmente en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería, y desde 1995 en la actual Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ), creada en ese momento.

Más tarde, en el curso 2003-04, se implantaron en la Escuela, los estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Mecánica.

A raíz de la nueva organización de las enseñanzas universitarias para adaptarlas al Espacio Europeo de Educación Superior, desde el curso 2010-11, se imparten en la ETSEQ los Grados en Ingeniería Química, Ingeniería Agroalimentaria e Ingeniería Mecánica.

Así, pues, aunque la Escuela sea relativamente joven, la enseñanza relacionada con la aplicación industrial de la química así como de los procesos que acompañan las transformaciones de las sustancias, propias de la industria química y afines, tiene en Tarragona una tradición que supera los 45 años.

Finalmente, cabe mencionar el esfuerzo innovador en materia pedagógica que se ha llevado a cabo en nuestro centro desde la aprobación del plan de estudios de 1992. El interés del centro en las modernas tendencias educativas dentro del campo de la Ingeniería Química ha llevado a éste a implantar métodos que se ajusten más al perfil personal de un estudiante interesado en la ingeniería. El modelo educativo de la ETSEQ ha recibido distintos premios por su labor innovadora (*Premi Consell Social de la URV a la Qualitat Docent*, 2001; *Distinció Jaume Vicens Vives de la Generalitat de Catalunya*, 2001; Premio del Consejo de Coordinación Universitaria del MECD a las "Experiencias de Mejora del II Plan de Calidad de las Universidades", 2002; *Distinció Jaume Vicens Vives de la Generalitat de Catalunya*, 2006).

A partir del año 2004, la ETSEQ lleva impartiendo el Máster en Ingeniería Química y de Procesos como prueba piloto de la implementación del plan de Bolonia, con una doble orientación tanto profesional como de investigación. Este máster se adaptó al RD 1393/2007, y a día de hoy, está en proceso de extinción debido a la implantación del Máster en Ingeniería Química.

Con la propuesta elaborada por la Conferencia de Directores y decanos de Ingeniería Química de España, que se plasma 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, publicado en el BOE núm. 187, de 4 de agosto de 2009, núm. 12977*, la parte profesional del máster de Ingeniería Química debe seguir las recomendaciones expresadas en dicho BOE.

3. Competencias

Tabla 3.1. Competencias específicas (tipo A). (Competencia Específicas según aplicativo Ministerio)

Competencias sintéticas	Competencias analíticas
A1. Capacidad técnica	<p>A1.1 Aplicar efectivamente el conocimiento de las materias básicas, científicas y tecnológicas propias de la ingeniería.</p> <p>A1.2 Diseñar, ejecutar y analizar experimentos relacionados con la ingeniería</p> <p>A1.3 Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental. (G6)</p> <p>A1.4 Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados. (G5)</p>
A2. Capacidad profesional	<p>A2.1 Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental. (G1)</p> <p>A2.2 Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente. (G2)</p> <p>A2.3 Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados. (G3)</p>

<p>A3. Ingeniería de Procesos y Producto</p>	<p>A3.1 Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos (I1)</p> <p>A3.2 Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas (I2)</p> <p>A3.3 Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas (I3)</p> <p>A3.4 Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño (I4)</p> <p>A3.5 Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química (I5)</p> <p>A3.6 Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos (I6)</p>
--	--

<p>A4. Gestión y Optimización de la Producción y Sostenibilidad</p>	<p>A4.1 Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes (P1)</p> <p>A4.2 Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental (P2)</p> <p>A4.3 Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes (P3)</p> <p>A4.4 Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad (P4)</p> <p>A4.5 Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes (P5)</p> <p>A4.6 Conocer el camino para crear una nueva empresa a partir de una idea innovadora.</p>
<p>A5. Trabajo de Fin de Máster</p>	<p>A5.1 Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas. (TFM1)</p>

Tabla 3.2. Competencias transversales (tipo B). ([Competencias Generales según aplicativo Ministerio](#))

<p>Competencias sintéticas</p>	<p>Competencias analíticas</p>
<p>B1. Interacción humana y versatilidad</p>	<p>B1.1 Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades (G9). (CT5)</p> <p>B1.2 Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor. (G10)</p>

Competencias sintéticas	Competencias analíticas
B2. Liderazgo facilitativo	<p>B2.1 Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales. (G8)</p> <p>B2.2 Proporcionar pautas para la definición y consecución de objetivos.</p> <p>B2.3 Crear un entorno adecuado para el desarrollo individual.</p> <p>B2.4 Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional (G7). (CT2)</p>
B3. Trabajo en equipo	<p>B3.1 Trabajar en equipo de forma colaborativa, con responsabilidad compartida en equipos multidisciplinares, multilingües y multiculturales. (CT4)</p> <p>B3.2. Resolver los conflictos de manera constructiva.</p>
B4. Aprendizaje activo	<p>B4.1 Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión. (G11)</p> <p>B4.2. Desarrollar habilidades para gestionar la carrera profesional. (CT6)</p>
B5. Iniciativa e innovación	<p>B5.1 Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología. (G4) (CT1)</p> <p>B5.2 Resolver problemas complejos de manera crítica, creativa e innovadora, en contextos multidisciplinares. (CT3)</p> <p>B5.3 Aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor, gestionar y usar la información de modo eficiente. (CT2)</p>
B6. Ética	<p>B6.1. Aplicar los principios éticos y de responsabilidad social como ciudadano y como profesional. (CT7)</p>

Además, se deben considerar las siguientes competencias:

COMPETENCIAS BÁSICAS DE MASTER²

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 – Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

² En la aplicación del Ministerio aparecen de manera automática para cualquier título de Máster.

4. Acceso y admisión de estudiantes

4.1 Sistemas de información previos.

El máster está dirigido a estudiantes con una formación anterior en el ámbito de ingenierías y arquitectura.

Perfil de ingreso

Este máster está destinado de forma prioritaria a aquellas personas que dispongan de un título de Grado o equivalente en Ingeniería Química o de Ingeniería del ámbito industrial con especialización en industria química. También está pensado para que otros graduados del ámbito de la ingeniería industrial puedan especializarse. Además, la orientación propia es de una alta carga en capacidades de liderazgo y un cierto contenido en emprendimiento, con una orientación clara a la innovación industrial y el liderazgo de equipos de proyecto en el ámbito propio.

Por tanto, el perfil ideal de ingreso es el de graduados en ingenierías del ámbito industrial, preferentemente en Ingeniería Química pero que además tienen una vocación para liderar proyectos. Esto puede manifestarse en dos ámbitos, el primero en participar en proyectos de innovación en corporaciones internacionales o en industrias más pequeñas, así como en organismos oficiales. El segundo ámbito es el de liderar proyectos de emprendimiento donde su capacidad se demuestre en la creación de productos y/o empresas, o bien en la colaboración internacional mediante organizaciones no gubernamentales. Este perfil va un poco más allá del perfil de ingeniería e innovación y es por eso que las personas que superen este máster tendrán unas capacidades poco comunes con un perfil claramente especializado en concordancia el perfil de la ETSEQ y gracias a la relación con el entorno regional, nacional e internacional.

Las condiciones de acceso se detallan en el apartado 4.2. Acceso y Admisión

A continuación se exponen las diferentes acciones que la Comunidad Autónoma y la Universidad realizan en estos procedimientos:

I - Acciones a nivel de la Comunidad Autónoma de Cataluña: Departamento de Empresa y Conocimiento. Consejo Interuniversitario de Cataluña. Generalitat de Cataluña.

El Consejo Interuniversitario de Cataluña elabora y difunde, a través de la página web de la Secretaría de Universidades e Investigación, información sobre la oferta, acceso en general a los másteres, precios, becas y otros aspectos de interés para los estudiantes.

http://universitatsirecerca.gencat.cat/ca/03_ambits_dactuacio/estudis_universitaris/masters_universitaris/

II - Acciones a nivel de la Universidad Rovira i Virgili:

Proceso de acceso y admisión

-La Universidad Rovira i Virgili informa a través de su web de la oferta de masters para cada curso académico. Igualmente informa del procedimiento de preinscripción en línea y de los requisitos de acceso.

-Los períodos de preinscripción para másteres constan de tres fases o plazos, abriéndose el segundo y el tercero sólo en el caso de que no se haya cubierto la totalidad de las plazas ofertadas en el primero. El primer plazo se desarrolla entre marzo y mayo de cada año. En el caso de que no se haya cubierto todas las plazas, existe un segundo plazo entre junio y julio y un tercer plazo en septiembre. Junto con su preinscripción los aspirantes al máster deben adjuntar la documentación requerida según la vía de acceso: titulados URV, de otras universidades españolas, de instituciones extranjeras de educación superior y tengan esos estudios homologados en España, de instituciones extranjeras de educación superior comprendidas en el Espacio Europeo de Educación Superior y no los tengan homologados en España y de instituciones extranjeras de educación superior ajenas al Espacio Europeo de Educación Superior y no los tengan homologados en España.

Procedimiento de admisión

-Las preinscripciones y la documentación presentada por los candidatos son tramitadas desde la secretaría de gestión académica de campus. Esta unidad valida las preinscripciones y la documentación adjunta y da acceso a la comisión académica del máster quién evalúa las solicitudes, comunicando la admisión al máster o la exclusión motivada.

- Los admitidos pueden matricularse según el calendario establecido al efecto, que se inicia en el mes de julio.

- Todas las comunicaciones de cambio de estado durante el proceso de acceso y admisión se informan de manera automática a los candidatos. Además los candidatos pueden consultar el estado de su solicitud a través de la página web, a través del gestor documental individualizado. <https://apps.urv.cat/gesdoc/login>.

Si una vez finalizada la matrícula de los alumnos admitidos han quedado plazas vacantes, éstas serán cubiertas por alumnos que han quedado en la lista de espera priorizada.

A partir de la fecha de comunicación del resultado de la admisión, los interesados podrán presentar recurso al Rector de la universitat Rovira i Virgili, en el plazo de un mes.

Orientación

Desde la Universidad se realizan diversas acciones de información y orientación a los potenciales estudiantes.

A continuación realizamos una breve descripción de las acciones de información y orientación que regularmente se realizan dirigidas a los alumnos de máster.

- 1. Sesiones informativas en los centros de la universidad, en las cuales se informa de los másters oficiales existentes, los perfiles académicos y profesionales

vinculados, las competencias más significativas, los programas de movilidad y de prácticas, las becas, la consecución de estudios hacia programas de doctorado, y las salidas profesionales. Estas sesiones las realiza personal técnico especializado de la Universidad y el equipo directivo de la universidad. Estas sesiones van acompañadas de material audiovisual (power point, videos informativos)

- 2. Material informativo y de orientación. En la página web de la Universidad está disponible para todos los futuros estudiantes la información detallada de cada programa de máster oficial que ofrece la universidad. En la web de la universidad se dan instrucciones claras y precisas para el acceso a los estudios de máster desde titulaciones extranjeras

- 3. Material editado. La Universidad edita dos catálogos específicos con la oferta de postgrado de la universidad: Un catálogo dirigido al público nacional y otro al internacional. En el catálogo se informa de los ECTS de cada máster, modalidad y el precio aproximado del máster. También se informa de las becas específicas de máster; calendario de preinscripción y matrícula, así como de los servicios que ofrece la universidad para sus estudiantes nacionales e internacionales.

- 4. Presencia de la Universidad en Ferias nacionales e internacionales para dar difusión de su oferta académica. A nivel nacional, fira Futura en Barcelona. A nivel internacional dependiendo del calendario y el público objetivo se participa en las ferias más apropiadas.

- 5. Información personalizada a través de la Oficina de Atención al Máster y las Secretarías Académicas de Campus, bien sea presencialmente, por correo electrónico o telefónicamente.

Acceso y orientación en caso de alumnos con discapacidad

La URV, en su página web de Atención a la discapacidad, recoge información que puede resultar de utilidad a los alumnos con alguna discapacidad. Se informa, entre otros aspectos, sobre el acceso a la universidad, cómo realizar la petición de adaptaciones, los planos de accesibilidad de los diferentes Campus, así como becas y ayudas que el alumno tiene a su disposición. El objetivo es facilitar su adaptación en la URV, tanto a nivel académico como personal.

http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/es_index.html

Véase en el apartado 4.3 la Orientación y apoyo al estudiante con discapacidad.

4.2 Requisitos de Acceso y Criterios de Admisión

Requisitos de Acceso

Las condiciones o pruebas de acceso especiales que a continuación se detallan son las que constan en el apartado 4.2 "Condiciones de acceso al Máster" de la Disposición oficial para el ejercicio de la profesión regulada: *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, 4 de agosto de 2009.*

Apartado 4.2 Condiciones de acceso al Máster.

4.2.1 Podrá acceder al Máster vinculado con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Químico, quien 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, 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.

4.2.2 Asimismo, se permitirá el acceso al Máster cuando el título de grado del interesado cubra las competencias que se recogen en los módulos de formación básica y común a la rama industrial del apartado 5 de la Orden Ministerial por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales vinculado con el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. En este caso se deberán cursar los complementos necesarios para garantizar las competencias recogidas en el bloque de química industrial de la referida orden.

4.2.3 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.

Los apartados anteriores se entenderán, sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del real decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

4.2.4. Finalmente podrán acceder graduados internacionales que cumplen lo siguiente:

- Titulados oficiales con título expedido por una institución de enseñanza superior del EEES, que faculta en el país expedidor para el acceso a máster.
- Estudiantes con un título extranjero de sistema educativo ajeno al EEES, no homologado, previa comprobación por parte de la universidad de:
 - que el nivel de formación sea equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles.
 - que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado.

Criterios de admisión

Pueden ser admitidos al máster: Graduados, Diplomados/Ingenieros Técnicos o Licenciados/Ingenieros en los ámbitos de la Química, Mecánica, Industrial, Agroalimentaria, Física, de Minas, Automática y Electrónica Industrial, Eléctrica, Arquitectura, Biología, Bioquímica, Biotecnología, y ámbitos afines.

Para poder ser admitido en el máster, se exige un nivel mínimo de inglés equivalente a un B2 (del Marco Europeo Común de Referencia para las Lenguas o equivalente). En el caso de que el alumno no pueda acreditar este nivel, la comisión académica del máster propondrá una entrevista en la que se comprobará su nivel de lectura, escritura y comprensión oral, como paso previo a la admisión.

A los estudiantes que accedan con menos de 240 créditos ECTS se los informará convenientemente de que, para poder acceder al doctorado, deberán cumplir con los requisitos para el acceso establecidos en el artículo 6 del RD99/2011, de 28 de febrero, por el que se establece que debe haberse superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de máster.

Se podrán requerir cursar complementos formativos, que no formaran parte del máster, en relación a lo descrito en 4.2.2. La comisión académica del máster decidirá,

según la titulación acreditada por el estudiante, a la vista de las asignaturas cursadas, acerca de las asignaturas del Grado en Ingeniería Química, de la ETSEQ que éste deberá cursar como complementos formativos, según lo que se detalla en el apartado 4.6 de ésta memoria.

Criterios de valoración de méritos

La selección de los alumnos se llevará a cabo de acuerdo con los criterios de valoración siguientes:

1. Idoneidad del título de acceso: hasta un máximo de 30 puntos, de acuerdo con el orden siguiente:
 - a. Titulados del ámbito de la ingeniería: hasta un máximo de 30 puntos,
 - b. Titulados del ámbito de las ciencias y arquitectura: hasta un máximo de 20 puntos,
 - c. Otros: 0 puntos.
2. Valoración del expediente académico de la titulación universitaria oficial que da acceso al máster y de la universidad y país de origen: hasta un máximo de 60 puntos.
3. Formación complementaria (cursos, seminarios u otras actividades de formación, acreditadas documentalmente) relacionada con el contenido del máster, experiencia profesional: hasta un máximo de 5 puntos.
4. Otros criterios de interés como las estancias (de un mínimo de 4 semanas, acreditadas documentalmente), motivación, carta de recomendación, entrevista personal: hasta un máximo de 5 puntos.

No obstante, si no se cubrieran la totalidad de plazas ofrecidas, siempre que se cumplan los requisitos de acceso y admisión, el órgano de admisión podrá admitir estudiantes sin necesidad de priorizarlos en función de los méritos.

Órgano de admisión

El órgano de admisión del máster se establecerá en base a la regulación vigente en cada momento. Actualmente, siguiendo la Normativa de estudios de máster de la URV la aprobada el 11 de julio de 2013, la Comisión Académica de Máster es la responsable de la admisión de los estudiantes que acceden al máster. Su composición, que se determina por la Junta de Centro, es la siguiente:

Miembros:

- Coordinador del máster en Ingeniería Química (Presidente)
- Director del Centro o persona en quien delegue
- Directores de los Departamentos, o en quien deleguen, implicados en un 20% o más de docencia al máster

- El/la Responsable de Secretaría del centro, que actuará como secretario/a técnico/a

4.3. Sistemas accesibles de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados.

El procedimiento de orientación a los estudiantes se describe en el proceso "P.1.2-02.b-Proceso de orientación al estudiante de máster", que se recoge en el modelo de aseguramiento de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

La universidad dispone de los siguientes mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes al inicio de sus estudios:

- Orientación y bienvenida de los coordinadores del máster a sus estudiantes de primer año.

En esta sesión, el coordinador de cada máster informa a sus estudiantes de los objetivos, las exigencias académicas, el sistema de evaluación, y los servicios generales (bibliotecas, ordenadores, aulas de audiovisuales, laboratorios, etc.) que ofrece la universidad.

- Jornadas de Orientación Profesional. La Universidad organiza cada curso unas jornadas de orientación profesional que consisten en un curso de 15 horas en el cual, especialistas externos a la Universidad imparten contenidos relativos a la elaboración del currículum, las entrevistas de trabajo, los sistemas de selección, las competencias profesionales requeridas, las salidas profesionales de las distintas titulaciones etc. Estos cursos tienen carácter voluntario para los estudiantes.

A lo largo de los estudios universitarios el estudiante dispone de diversas figuras para facilitar el seguimiento y orientación. En este punto definimos el tipo de orientación que recibirá y que agentes le darán respuesta:

- Orientación e información de la Escuela de Postgrado y Doctorado sobre movilidad y ayudas/becas para estudiantes de máster:

La Escuela de Postgrado informa regularmente de las convocatorias de movilidad que se ofrecen para los estudiantes de máster a través de su página web y a través de la difusión directa con los/las coordinadores de másters. También, la Escuela de Postgrado informa de las ayudas y becas que ofrece la misma universidad y otras entidades autonómicas y nacionales, privadas y públicas, para la realización de un máster.

- Orientación y seguimiento en contenidos específicos de asignaturas/materias de las titulaciones: ATENCIÓN PERSONALIZADA O TUTORÍA DOCENTE.

Esta orientación la lleva a término el profesor propio de cada asignatura con los estudiantes matriculados a la misma. La finalidad de esta orientación es: planificar, guiar, dinamizar, seguir y evaluar el proceso de aprendizaje del estudiante teniendo en cuenta su perfil intereses, necesidades, conocimientos previos, etc.) y las características/exigencias del contexto (EEES, perfil académico/profesional, demanda socio-laboral, etc.).

- **Orientación y seguimiento en períodos de prácticas: TUTORIA DE PRÁCTICAS EXTERNAS.**

Esta orientación se desarrolla a través de tutores profesionales (tutores ubicados profesionalmente a la institución/centro donde el estudiante realiza las prácticas) y tutores académicos (profesores de la universidad).

Se trata de una figura específica que realiza el seguimiento y evaluación del estudiante en su período de prácticas.

Este tipo de seguimiento tiene un carácter específico en función del ámbito en que el estudiante realiza las prácticas.

En concreto, los beneficios que aporta al estudiante son:

- Le ayuda a ubicarse con más facilidad al entorno profesional de prácticas.
- Le ayuda a vincular los conocimientos teóricos con los prácticos.
- Le orienta para un mejor aprovechamiento académico y profesional de las prácticas externas.

La Universidad se regirá por la normativa aprobada por el Real Decreto 1707/2011, de 18 de noviembre, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios.

Para más información consultar el apartado 5 de planificación.

- **Orientación y seguimiento en la asignatura del trabajo de fin de máster: TUTORIA DEL TRABAJO DE FIN DE MÁSTER.**

Esta orientación se desarrolla básicamente a través de tutores académicos, es decir profesores de la universidad.

Si el trabajo fin de máster se concibe como un medio para profundizar en el tema de las prácticas o en otra temática donde el trabajo se debe realizar fuera de la propia universidad, el estudiante dispondrá de una codirección, es decir, de un tutor académico y de un tutor profesional.

Se trata de una figura específica que realiza el seguimiento y evaluación del trabajo de fin de máster.

Este tipo de seguimiento tiene un carácter específico, en función del ámbito en que el estudiante realiza el trabajo.

En concreto, los beneficios que aporta al estudiante son:

- Le ayuda a organizar y desarrollar las competencias objeto de trabajo y evaluación.
- Le orienta para un mejor aprovechamiento académico y profesional del trabajo de fin de máster.

Para más información consultar el apartado 5 de planificación.

- **Orientación y seguimiento transversal para facilitar un apoyo y formación integral al estudiante al largo de su trayectoria académica en la Universidad: TUTORÍA de TITULACIÓN (Plan de Acción Tutorial)**

Esta orientación se ofrece a través de los/las tutores/as académicos/as de la Titulación. En el caso del Máster en Ingeniería Química los tutores/as serán:

- En el 1º curso, en el coordinador de máster
- En el 2º curso, en los profesores (mentores) que participan en la asignatura del Trabajo de Fin de Máster, por tratarse esta asignatura de un contexto de contacto individual alumno-profesor que facilita la orientación profesional y académica del alumno, serán los tutores académicos naturales.

Los tutores realizarán un seguimiento de los estudiantes. Se trata de una figura transversal que acompaña y asesora al estudiante a lo largo de su trayectoria académica, detecta cuando existe algún obstáculo o dificultad y trabaja conjuntamente con el estudiante para mejorar su rendimiento y guiarlo en su trayectoria académica o profesional. La finalidad de este modelo de orientación es facilitar a los estudiantes todas las herramientas y ayuda necesaria para que puedan conseguir con éxito tanto las metas académicas como personales y profesionales que les plantea la Universidad.

En concreto, los beneficios que aporta al estudiante son, durante el primer año:

Ayuda a ubicarse con más facilidad en la Universidad.

Le orienta en el diseño y aprovechamiento de su itinerario curricular.

Le orienta en relación a decisiones y necesidades relacionadas con su trayectoria académica

Los objetivos que se plantean en la tutoría académica, así como la manera de desarrollo, evaluación y los recursos que se destinan, se definen en el Plan de Acción Tutorial de Centro.

Durante el 2º año, la tutoría académica de un estudiante recae en el profesor asignado de la asignatura Trabajo de Fin de Máster. Fundamentalmente, esta parte de la tutoría es una herramienta de proyección profesional. Naturalmente, es imprescindible una buena coordinación entre el Coordinador de Máster y el profesor tutor de 2º año para que el alumno tenga un seguimiento integral.

Recientemente, la Universidad Rovira i Virgili ha aprobado en el Consejo de Gobierno de julio de 2008 un plan integral de acogida de estudiantes de Máster dirigido, especialmente, a estudiantes internacionales. El plan contempla tres fases:

Antes de la llegada:

Información previa, trámites académicos, trámites relacionados con la extranjería, alojamiento, seguro médico.

A la llegada:

Información sobre la ciudad, servicios universitarios, recibimiento, alojamiento.

Durante su estancia

Integración lingüística, actividades extraacadémicas, atención personalizada.

Los procesos respectivos son competencia de la Escuela de Postgrado y Doctorado (EPD), el Centro de Atención al Estudiante (CAE) y el International Center (I-Center).

En cuanto al calendario orientativo de las acciones de orientación, tal y como consta en el Plan de Acción Tutorial de la ETSEQ, hay planificadas como mínimo tres sesiones de orientación con el tutor, con momentos y tipología distintos:

- Al inicio: tutoría diagnóstica, informativa y organizativa
- A mitad: tutoría de seguimiento y orientación
- Antes de finalizar el máster: tutoría de revisión de los resultados y del proceso.

- Orientación para alumnos con discapacidad

La Universitat Rovira i Virgili ya des de su creación, y tal y como refleja el artículo 152 de sus Estatutos (Decreto 202/2003, de 26 de agosto), en el cual se dice que "son derechos de los estudiantes, (...) disponer, en el caso de los estudiantes con discapacidades, de las condiciones adecuadas y el apoyo material y humano necesario para poder seguir sus estudios con plena normalidad y aprovechamiento".

Además se dispone de un *Plan de Atención a la Discapacidad*, que tiene como finalidad favorecer la participación e inclusión académica, laboral y social de las personas con discapacidad a la universidad y para promover las actuaciones necesarias para que puedan participar, de pleno derecho, como miembros de la comunidad universitaria. Todo ello se recoge en una web específica de información para estudiantes o futuros alumnos con discapacidad: http://www.urv.cat/atencio_discapacitat/index.html

Los estudiantes que así lo deseen o requieran se pueden dirigir al Centro de Atención al Estudiante o bien a la persona responsable del Plan, donde se hará un seguimiento y una atención personalizada a partir de la demanda de los interesados que puede ir desde el asesoramiento personal al estudiante, facilitar diversas ayudas técnicas, asesoramiento al profesorado para la realización de adaptaciones,...

Por lo que se refiere a los mecanismos específicos para alumnos con discapacidad, la *Normativa Académica y de Matrícula de Grado y Máster*, aprobada por el Consejo de Gobierno el 19 de abril de 2010 para el curso 2010-11, prevé en su artículo 20 que: Para garantizar la igualdad de oportunidades, para los estudiantes con un grado de discapacidad igual o superior al 33%, a petición de la persona interesada y teniendo en cuenta las circunstancias personales, debidamente justificadas, se podrá considerar una reducción del número mínimo de créditos de matrícula.

Se realizará una adaptación curricular que podrá llegar al 15% de los créditos totales.

- ✓ Las competencias y contenidos adaptados deberán ser equiparables a los previstos en el plan de estudios.
- ✓ Al finalizar los estudios, el estudiante deberá haber superado el número total de créditos previstos.
- ✓ La adaptación curricular deberá especificarse en el Suplemento Europeo al Título.

Además, atendiendo las directrices del Estatuto del Estudiante y las indicaciones realizadas en el informe de evaluación, la Universidad tiene previsto seguir desarrollando otros aspectos para dar respuesta a las acciones de apoyo y orientación a los estudiantes con discapacidad.

4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos

Reconocimiento de Créditos en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

Min: 0

Max: 0

Reconocimiento de créditos cursados en enseñanzas universitarias no oficiales:

Min: 0

Max: 13.5

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional:

Min: 0

Max: 13.5

La Normativa Académica y de Matrícula de la Universitat Rovira i Virgili que se aplica a las enseñanzas de máster regula el **Reconocimiento en forma de créditos de la experiencia laboral y profesional:**

"Este trámite se refiere al reconocimiento por la URV de la experiencia laboral y profesional acreditada. Los créditos reconocidos computarán a los efectos de la obtención de un título oficial, siempre que esta experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a este título.

No pueden ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo de final de máster.

El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional y laboral no puede ser superior al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. En este porcentaje computarán también, si se diera el caso, los créditos reconocidos procedentes de enseñanzas universitarias no oficiales.

En los estudios de Máster universitario, teniendo en cuenta solo la vía de reconocimiento de la experiencia laboral, el número máximo de créditos a reconocer queda establecido en:

- Máster universitario de 120 créditos: 18 créditos
- Máster universitario de 90 créditos: 13,5 créditos
- Máster universitario de 60 créditos: 9 créditos

El reconocimiento de estos créditos no incorpora calificación y en consecuencia no computan a los efectos de baremación del expediente.

El centro deberá evaluar la experiencia acreditada por el estudiante y podrá resolver el reconocimiento, que se aplicará básicamente en la asignatura de Prácticas Externas. No obstante, el centro podrá también considerar la aplicación del reconocimiento en otra asignatura.

Los estudiantes también podrán solicitar a la Escuela de Postgrado y Doctorado el reconocimiento de la asignatura de Orientación Profesional y Ciudadanía organizada por la Escuela de Postgrado y Doctorado. [...]

Esta experiencia debe estar relacionada con las competencias inherentes al título que corresponda. La Junta de Centro y la Escuela de Postgrado y Doctorado, aprobarán los criterios específicos que se aplicaran para la evaluación del reconocimiento y los hará públicos. Estos criterios serán ratificados, si es el caso, por la Comisión de Docencia.”

http://www.urv.cat/gestio_academica/tramits_administratius/reconeix_credit_exper_laboral_master.html

En relación a los criterios de reconocimiento de la experiencia laboral en los Grados y Másteres, debería aportar:

- Contrato donde se demuestre que ha sido empleado un mínimo de 12 meses a jornada completa (o bien 24 meses a media jornada).
- Descripción por parte de la empresa de las tareas que ha realizado el estudiante en su lugar de trabajo. Sería suficiente de obtener la descripción que da la ISO 9000 del puesto de trabajo.

En la Normativa Académica y de Matrícula de la URV se establecen, con carácter general, el procedimiento, los criterios y los plazos para llevar a cabo los trámites administrativos correspondientes a la Transferencia y el Reconocimiento de créditos.

Esta normativa se debate y aprueba en la Comisión de Docencia de la URV, delegada del Consejo de Gobierno, y de la que son miembros representantes de Centros y Departamentos. Tras ese debate es ratificada por el Consejo de Gobierno de la URV.

En cuanto a la concreta aplicación de las previsiones contenidas en la Normativa Académica y de Matrícula, el/la Coordinador/a del Máster emitirá un informe para cada solicitud concreta de los estudiantes; y será el/la Decano/a/Director/a de Centro quien resuelva.

A continuación, se exponen las características más significativas de la gestión que propone aplicar la URV:

Transferencia de créditos

En el expediente académico del/de la estudiante, constarán como transferidos la totalidad de los créditos obtenidos en estudios oficiales cursados con anterioridad, en la URV o en cualquier otra Universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial en el momento de la solicitud de la transferencia.

El/la estudiante que se incorpore a un nuevo estudio y desee agregar a su expediente los créditos susceptibles de ser transferidos, deberá solicitarlo al Centro mediante el trámite administrativo a tal efecto. La solicitud se dirigirá al / a la Decano/a/Director/a del Centro. El plazo de previsto para la presentación de estas solicitudes es del 1 de junio al 15 de octubre en período ordinario, y del 16 de octubre al 10 de noviembre en período extraordinario (estas fechas pueden ser objeto de modificación de un curso a otro, modificaciones a las que se da la oportuna publicidad –publicación en la página web de la URV, envío de mensaje de correo electrónico a todos los alumnos, e incorporación en la Agenda del Estudiante– con la antelación suficiente).

El estudiante que desee transferir a su expediente créditos cursados en universidades distintas de la URV deberá justificar la obtención de los mismos adjuntando a la solicitud el documento acreditativo correspondiente, expedido por la Universidad donde los obtuvo.

La Secretaria del Centro, una vez que haya comprobado que la documentación presentada es correcta, incorporará en el expediente académico del estudiante, de forma automática, la formación que haya acreditado.

Respecto a los créditos transferidos, los datos que figurarán en el expediente del estudiante serán, en cada una de las asignaturas, los siguientes:

- nombre de la asignatura
- nombre de la titulación en la que se ha superado
- Universidad en la que se ha superado
- tipología de la asignatura
- número de ECTS
- curso académico en el que se ha superado
- convocatoria en la que se ha superado
- calificación obtenida

Se podrán registrar varias solicitudes de transferencia para un mismo expediente.

Estos datos figurarán también en el Suplemento Europeo al Título y en los documentos acreditativos que solicite el estudiante.

Reconocimiento de créditos

Podrán ser objeto de Reconocimiento los créditos obtenidos en estudios universitarios oficiales españoles de segundo ciclo cursados con anterioridad (o extranjeros de nivel equivalente), tanto en la URV como en cualquier otra Universidad, computando así en los nuevos estudios de Máster, a efectos de obtención de un título oficial.

Así mismo, podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

También podrá ser reconocida la experiencia laboral y profesional acreditada en forma de créditos que computaran a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a las del plan de estudios.

En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de máster.

Los estudiantes interesados en el reconocimiento de los créditos que hayan obtenido con anterioridad, deberán solicitarlo de acuerdo con el trámite administrativo previsto al efecto, al que se da publicidad a través de la página web de la URV (<http://www.urv.cat>). La solicitud se dirigirá al / a la Decano/a/Director/a del Centro. El plazo previsto para la presentación de estas solicitudes es del 1 de marzo al 31 de julio en período ordinario, y del 1 de septiembre al 31 de octubre en período extraordinario (estas fechas pueden ser objeto de modificación de un curso a otro, modificaciones a las que se da la oportuna publicidad –publicación en la página web de la URV, envío de mensaje de correo electrónico a todos los alumnos, e incorporación en la Agenda del Estudiante– con la antelación suficiente).

El estudiante que desee reconocer en su expediente créditos cursados en universidades distintas de la URV deberá justificar la obtención de los mismos adjuntando a la solicitud el documento acreditativo correspondiente, expedido por la Universidad donde los obtuvo. Además, deberá adjuntar también la Guía Docente de

la asignatura, u otro documento donde figuren las competencias y conocimientos adquiridos.

La URV procurará establecer tablas automáticas de reconocimiento entre los estudios de Máster de la URV, al efecto de facilitar el reconocimiento de créditos en los casos en que los estudios previos hayan sido cursados en la propia universidad. Estas tablas deberán ser aprobadas por la Junta del Centro correspondiente.

Los créditos reconocidos constarán en el en el Suplemento Europeo al Título y en los documentos acreditativos que solicite el estudiante.

Para el Reconocimiento de créditos, la URV aplicará los siguientes criterios:

Serán objeto de reconocimiento en la titulación de destino, los créditos superados en la titulación de origen, siempre que el Centro considere que las competencias y conocimientos asociados a las materias/asignaturas cursadas por el estudiante son adecuadas a los previstos en el plan de estudios.

En todo caso, el número de créditos reconocidos a partir de la experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15% del total de créditos que constituyen el plan de estudios.

En el expediente del estudiante constarán las materias/asignaturas reconocidas, con esta calificación.

4.5. Descripción de los complementos formativos necesarios, en su caso, para la admisión al Máster, de acuerdo con lo previsto en el artículo 17.2.

Los complementos formativos no formarán parte del máster y los definirá el órgano responsable del máster en función de la formación previa acreditada por los estudiantes. Dichos complementos formativos, en ningún caso, podrán superar los 60 ECTS.

En particular, para titulados que típicamente esperamos soliciten su acceso a este máster, se establece lo siguiente:

- Graduados en Ingeniería Química, los Ingenieros Técnicos Industriales, especialidad en Química Industrial y los Ingenieros Químicos

Estos Titulados cursarán el máster sin realizar complementos formativos.

- Graduados de la rama industrial, distintos al Ingeniero Químico, y que siguieran el modelo de la Ficha de Grado para las profesiones reguladas

(Disposiciones oficiales para el ejercicio de una profesión regulada, según la orden CIN/351/2009, de 9 de febrero)

Estos Graduados ya tienen acreditadas las competencias previas adicionales en el ámbito de la ingeniería (Módulos de formación básica y común a la rama industrial). Por tanto, los complementos formativos a cursar son los específicos del Grado en Ingeniería Química ofrecidos a partir de las asignaturas de grado o a partir de asignaturas creadas para ser complementos en éste máster. Puede ocurrir que en su curriculum hayan adquirido algunas de las competencias de dicho modulo, por lo que el órgano responsable del Máster podría considerar su reconocimiento.

A continuación, se presenta la Tabla 4.6.1 que incluye las asignaturas que se ofertan como complementos formativos para estos graduados, previa tutorización por parte del coordinador del máster.

Tabla 4.6.1 Materias y asignaturas del Grado en Ingeniería Química de la ETSEQ y/o otras asignaturas creadas a tal efecto.

Materia	Asignatura	Curso	ECTS
Cinética química y diseño de reactores			
	Cinética química y diseño de reactores	2º	9
Fenómenos de Transporte			
	Fenómenos de Transporte	2º	6
Termodinámica			
	Termodinámica	2º	6
Complementos Formativos			
	Laboratorio de Operaciones Unitarias y Procesos	-	6
	Fundamentos de Ingeniería Química	-	3

- Otros titulados de titulaciones afines

Junto a las asignaturas de la tabla 4.6.1, el órgano responsable del máster en función de la formación previa acreditada por los estudiantes, definirá otros complementos, si lo considera necesario. Los complementos formativos, en ningún caso, podrán superar los 60 ECTS.

- Otros Titulados

Para aquellos estudiantes procedentes de sistemas educativos pertenecientes al EEES y que estén en posesión de un Bachelor de 180 ECTS en Ingeniería Química, se establecen unos complementos formativos de un mínimo de 30 ECTS a cursar entre las asignaturas de grado de Ingeniería Química o a partir de asignaturas creadas para ser complementos de éste máster, previa tutorización por parte del coordinador del máster.

Para todos aquellos casos distintos a los expuestos anteriormente, típicamente estudiantes extranjeros con estudios afines a la Ingeniería Química procedentes de sistemas ajenos al EEES, el órgano responsable del máster, examinará cada uno de forma individual, y establecerá los complementos formativos necesarios en cada caso. No obstante, los complementos formativos, en ningún caso, podrán superar los 60 ECTS.

5. Planificación de las enseñanzas

5.1. Descripción del plan de estudios

5.1.1. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

Tabla 5.1. Resumen de distribución de créditos según tipología de materias.

Tipo de materia	Créditos ECTS
Obligatorias	51
Optativas	9
Prácticas externas	15
Trabajo de fin de máster	15
TOTAL	90

5.1.2. Explicación general de la planificación del plan de estudios

La presente propuesta de Máster se ajusta a la recomendaciones de 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, publicado en el BOE núm. 187, de 4 de agosto de 2009, núm. 12977* (la Resolución, de ahora en adelante), que define la planificación de los estudios que conducen a la obtención del título que lleva al oficio de Ingeniero Químico.

La Resolución, en su Anexo III especifica las recomendaciones para el máster en Ingeniería Química que conduce a la profesión de ingeniero químico, equivalente a la que se conseguía con la antigua titulación de Ingeniería Química de 5 años como Ingeniería Superior. Esta Resolución, sin embargo, establece además unas nuevas atribuciones en relación con la innovación industrial, claramente diferenciadas con las perseguidas en el grado.

El diseño del máster de 90 ECTS, con un semestre (30 ECTS) íntegramente dedicado al apartado de profesionalización e innovación, de acuerdo con la Resolución, hace que nuestro máster esté dividido de modo natural en tres bloques:

Ingeniería de procesos y producto, 45 ECTS
 Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad, 15 ECTS
 Trabajo de Fin de Máster y Prácticas Externas, 30 ECTS.

El máster ha sido diseñado atendiendo a las recomendaciones de la CoDDIQ³, que sugería un diseño con una duración de 3 semestres, dando particular importancia a aspectos profesionalizadores como las Prácticas Externas y el Trabajo Fin de Máster que conjuntamente, en nuestro caso, ocupan el último semestre de los estudios. Por lo tanto, durante el primer año se consiguen las competencias relacionadas con los aspectos más técnicos de las directrices de la *Resolución de 8 de junio de 2009*.

³ Conferencia de Decanos y Directores de Ingeniería Química

El plan de estudios representa, como se ha dicho en el apartado 2, una modificación de la distribución y contenido de asignaturas del Máster de Ingeniería Química que éste extingue, motivada por

- i. Una mejor continuidad en relación al Grado de Ingeniería Química, coincidiendo con la primera promoción del grado. El alumno que haya cursado el conjunto grado+máster tendrá una capacitación profesional análoga a la de los antiguos Ingenieros Químicos superiores. Así, el nuevo plan de estudios proporciona una mayor profundidad de conocimientos en relación al grado, así como una mayor variedad de temas y amplitud. En relación con el máster que extingue, se ha aportado mayor profundidad en temas centrales para la Ingeniería Química y limitado de modo substancial la dispersión de contenidos, contraria a una idea de especialización.
- ii. La intención última de obtener una acreditación internacional para nuestros estudios de grado y máster, particularmente la del IChemE (<http://www.icheme.org/>). Por ello, se han dotado los estudios de máster de un carácter innovador, así como, precisamente, una mayor profundidad (*depth*) y amplitud (*breath*), en relación al grado, citados anteriormente.

El Máster en Ingeniería Química tiene además carácter propio dado que centra los contenidos principales en el Diseño de Producto y Proceso, siguiendo la tendencia moderna en el campo de la Ingeniería Química, a saber, que el Ingeniero Químico participará también en el diseño del producto mismo. De esta manera, dentro del módulo *Ingeniería de Procesos y Productos* encontramos la materia *Diseño Sostenible de Procesos y Productos*, que le da, precisamente, este carácter. Esto se complementa con las asignaturas propuestas dentro de la materia *Optativas de Procesos y Productos*, que se refieren a materiales. Nótese que solamente se han detallado estos 9 créditos dentro de la optatividad del título, de los 18 posibles para esta tipología. Sin embargo, se considera oportuno tener esta flexibilidad para poder variar precisamente el grado de especialización y la amplitud de los conocimientos del título si esto se considerase necesario en un futuro o si fuera requerimiento de la acreditación internacional.

Los aspectos de innovación referidos al principio de este apartado se desarrollarán en todas las asignaturas, como modo de funcionamiento general del modelo educativo del centro, pero, especialmente, en el Trabajo Fin de Master. El objetivo que pretendemos conseguir es que todos los alumnos del máster puedan realizar su TFM en empresas, supervisados por un tutor profesional en la empresa, conjuntamente con un tutor académico en la universidad, sobre temas relacionados con I+D+I reales y relevantes para la propia empresa.

La planificación y desarrollo de la titulación se describe en el proceso "P.1.2-03-Proceso de desarrollo de la titulación", que se recoge en el modelo de aseguramiento de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

El proceso específico de planificación y desarrollo de las prácticas externas se describe en el proceso "P.1.2-06.b Proceso de gestión de las prácticas externas (máster)".

Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de solicitud de verificación de títulos oficiales".

a) Breve descripción general de los módulos o materias de que constará el plan de estudios y cómo se secuenciarán en el tiempo.

El detalle en materias y asignaturas de estos módulos se detalla en la tabla 5.2.

Dentro del **módulo Ingeniería de procesos y producto**, 45 ECTS se imparten las asignaturas de contenido más técnico del máster. A continuación haremos un breve resumen de los objetivos de cada materia dentro de este módulo

Materia: Ciencias de la Ingeniería Química

Esta materia engloba las asignaturas que profundizan los contenidos nucleares de la Ingeniería Química y se introducen temas avanzados, en relación a la formación recibida en el Grado de Ingeniería Química. Por este motivo, contiene cuatro asignaturas basadas en los pilares de la Ingeniería Química, a saber, los Procesos de Separación, la Reacción Química, La Termodinámica y los Fenómenos de Transporte. Esta materia tiene 24 ECTS obligatorios asignados y, por lo tanto, su peso específico es importante dentro del máster. Asimismo, se han programado dos asignaturas de seis créditos para el primer cuatrimestre y dos más, con los mismos créditos, en el segundo cuatrimestre.

Materia: Diseño sostenible de procesos y productos.

Esta materia define la especificidad de este máster frente a otros que puedan llevar el mismo título. Las asignaturas de esta materia son Diseño del Proceso y Producto I y II, en cuyo seno se estudia toda la secuencia desde el diseño del producto, su integración en el diseño del proceso de fabricación, para terminar en la propia comercialización del mismo. Estas dos asignaturas complementarias se extienden a lo largo de dos cuatrimestres en el primer año y con un total de 9 ECTS. Por su naturaleza y distribución permiten realizar actividades docentes en la que el alumno es el principal protagonista (*hands-on*) y en las que se puede también desarrollar competencias profesionales relacionadas con aspectos más sociales de la ingeniería, como el trabajo en equipo, el liderazgo, comunicación, etc. Asimismo, pensamos en estructurar la docencia a la realización de un anteproyecto de diseño integrado de un producto, en equipos de trabajo. Estas dos asignaturas se completan con una adicional de control avanzado, complementaria de las anteriores.

Materia: Optativas Ingeniería de Procesos y Productos

En esta materia hemos definido solamente tres asignaturas, como hemos indicado anteriormente, que virtualmente se convierten en obligatorias dado que su número de ECTS es exactamente el que el alumno debe cursar en este bloque. Estas tres asignaturas se refieren a ingeniería de materiales, fundamentalmente, para enfatizar el aspecto del Diseño de Producto en el máster, como contrapunto de los estudios de grado, más centrados en el proceso en sí. Esta decisión nos permite ahondar en la especificidad de este máster pero mantener la puerta abierta a introducir en el futuro un espectro más amplio de asignaturas, especialmente relacionadas con el ámbito de la Energía, Sostenibilidad y Optimización de procesos. Estas nuevas asignaturas estarían en relación con otras de otros másters del ámbito industrial de nuestro centro y otros centros de nuestra universidad, pendientes de verificación a día de hoy, así como a posibles requerimientos de la acreditación internacional IChemE mencionada anteriormente, si fuera necesario o recomendable.

En el **módulo Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad**, 15 ECTS

Este módulo ha sido dividido en dos materias que agrupan distintos aspectos de la gestión, que describiremos a continuación

Materia: Empresas

Esta materia reúne dos asignaturas en cuyo seno se desarrollan los conceptos más técnicos de la gestión empresarial (Dirección y Gestión de Empresas), así como temas de legislación, auditoría, certificación, calidad y riesgos laborales (Auditoría y Certificación Industrial),

Materia: Liderazgo y Gestión del Cambio

Esta materia contiene dos asignaturas de 3 ECTS, Liderazgo Industrial y Gestión del Cambio, distribuidas temporalmente una en cada cuatrimestre, de modo que las actividades son complementarias. Estas asignaturas agrupan la formación en habilidades sociales que se requiere para poder gestionar la evolución rápida del entorno, para adaptarse a la multiculturalidad de las relaciones empresariales y los equipos de trabajo. Este tipo de actividades se inician en el grado y en el máster se pretende que se desarrollen a nivel superior (*system thinking*) que capacite a nuestros estudiantes para la innovación en materia de la gestión.

En el **módulo Trabajo de Fin de Máster y Prácticas Externas**, 30 ECTS.

Este módulo es completamente profesionalizador dado que tanto las prácticas como el TFM se pretende sean realizados en la industria, atendiendo a problemas de I+D+I propuestos por ésta. La tradición de colaboración entre la Escuela y las empresas del polígono petroquímico de Tarragona hacen viable esta propuesta a partir del éxito de las experiencias previas que se han realizado y que han sido plenamente satisfactorias. El alumno, además, podrá desarrollar las capacidades sociales en un marco profesional real, así como agudizar su capacidad de innovación enfrentándose a los retos de un TFM y unas prácticas con este perfil. En total, esta actividad ocupará un semestre completo y debe servir como trampolín para una empleabilidad elevada y en puestos cuya función se alinee perfectamente con el título

b) Posibles itinerarios formativos que podrían seguir los estudiantes.

En el presente máster sólo va a haber un itinerario formativo, que se define por una línea claramente profesional, con proyectos finales reales en instituciones externas pero con la posibilidad añadida de proyectos de emprendimiento. El máster tiene, además, una fuerte componente de gestión de personas y empresarial.

Tabla 5.2. Resumen del plan de estudios del Máster en Ingeniería Química adscrito a la rama de conocimiento Ingeniería y Arquitectura.

MÓDULO: Ingeniería de Procesos y Producto						
Materia	Créditos (materia)	Asignatura	Créditos (asig.)	Tipología	Curso	Temporalización Cuatrimestre
Ciencias de la Ingeniería Química	24	Fenómenos de Transporte Avanzados	6	OB	1º	1º
		Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular	6	OB	1º	1º
		Procesos de Separación Avanzados	6	OB	1º	2º
		Ingeniería de Reactores	6	OB	1º	2º
Diseño Sostenible de Procesos y Productos	12	Diseño de Procesos y Productos I	4.5	OB	1º	1º
		Diseño de Procesos y Productos II	4.5	OB	1º	2º
		Control Avanzado	3	OB	1º	2º
Optativas Ingeniería de Procesos y Productos	9	Polímeros	3	OP	1º	1º
		Materiales y Nanoestructuras	3	OP	1º	1º
		Biomateriales	3	OP	1º	2º
TOTAL MÓDULO			45			
MÓDULO: Gestión y Optimización de la Producción y Sostenibilidad						
Materia	Créditos (materia)	Asignatura	Créditos (asig.)	Tipología	Curso	Temporalización Cuatrimestre
Empresas	9	Dirección y Gestión de Empresas	4.5	OB	1º	1º
		Auditoria y Certificación Industrial	4.5	OB	1º	2º
Liderazgo y Gestión del Cambio	6	Liderazgo Industrial	3	OB	1º	1º
		Gestión del Cambio	3	OB	1º	2º
TOTAL MÓDULO			15			
MÓDULO: Trabajo de Fin de Máster y Prácticas Externas						
Materia	Créditos (materia)	Asignatura	Créditos (asig.)	Tipología	Curso	Temporalización Cuatrimestre
Trabajo de Fin de Máster	15	Trabajo de Fin de Máster	15	OB	2º	3º
Prácticas Externas	15	Prácticas Externas	15	OB	2º	3º
TOTAL MÓDULO			30			

Tabla 5.3 Ubicación de las competencias en las materias en las que se evalúan.

RESOLUCION 8/6/2009	MODELO ETSEQ	Ciencias de la Ingeniería Química	Diseño sostenible de Procesos y Productos	Empresas	Liderazgo y Gestión del Cambio	Optativas Ingeniería de Procesos y Productos	Prácticas Externas	Trabajo de Fin de Máster
	A1.1	1				1	1	1
	A1.2	1	1			1	1	1
G6	A1.3					1	1	1
G5	A1.4	1	1			1	1	1
G1	A2.1					1	1	1
G2	A2.2	1	1			1	1	1
G3	A2.3		1	1			1	1
I1	A3.1	1	1			1	1	1
I2	A3.2	1	1			1	1	1
I3	A3.3	1	1			1	1	1
I4	A3.4		1				1	1
I5	A3.5		1	1			1	1
I6	A3.6		1				1	1
P1	A4.1			1	1		1	1
P2	A4.2			1			1	1
P3	A4.3			1		1	1	1
P4	A4.4			1	1		1	1
P5	A4.5			1			1	1
	A4.6			1				
TFM1	A5.1							1
G9	B1.1	1	1	1		1	1	1
G10	B1.2			1		1	1	1
G8	B2.1				1		1	1
	B2.2				1			
	B2.3				1		1	1
G7	B2.4		1	1			1	1
	B3.1		1	1		1	1	1
	B3.2		1	1		1	1	1
G11	B4.1		1			1	1	1
	B4.2						1	1
G4	B5.1		1			1	1	1
	B5.2			1			1	1
	B5.3	1	1	1	1	1	1	1
	B6.1		1	1	1	1	1	1

5.1.3. Mecanismos de coordinación docente con los que cuenta el Título

Este máster forma parte del Programa Oficial de Posgrado (POP) en 'Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos', su coordinación docente se estructura alrededor de los siguientes órganos:

Órganos Colegiados:

Órgano Responsable del POP:

Formado por:

- Director/a de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ)
- Director/a del Departamento de Ingeniería Química.
- Director/a del Departamento de Ingeniería Mecánica.
- Responsable del Programa de Doctorado.
- Coordinadores de los distintos másters del POP

Funciones:

- Planificación y control de los programas de máster y doctorado, atendiendo a la estrategia establecida por el Centro
- Velar por la calidad del programa

Unidad Gestora de Másters (UGM):

Formado por:

- Coordinadores de los distintos másters del POP
- Profesores coordinadores de Prácticas Externas
- Profesores coordinadores del Trabajo de Fin de Máster
- Director/a de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ), o persona en quien delegue.

Funciones:

- Tratar los asuntos transversales entre los distintos másters
- Reportar la información recogida de las acciones del Plan de Acción Tutorial (PAT) y el Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SIGC).

Comisión de Máster:

Formado por:

- Coordinador del máster
- Profesor coordinador del Trabajo de Fin de Máster
- Profesor coordinador de Prácticas Externas
- Representante de los alumnos

Funciones:

- Atender el cumplimiento de los programas acordados
- Programar los horarios
- Coordinación de la evaluación de competencias
- Seguimiento de la aplicación del PAT
- Decidir y aplicar las acciones derivadas del análisis del SIGQ

Órganos Unipersonales:

Coordinador de máster:

Funciones:

- Gestionar el máster y actuar como coordinador pedagógico.
- Asesorar al alumnado en el proceso de matriculación (tutoría de matrícula)
- Desarrollar las acciones del Plan de Acción Tutorial del Centro
 - o Acciones de bienvenida

- Realización de la tutoría de los alumnos de 1r curso
- Coordinación y seguimiento de la tutoría académica del máster

Tutor académico

La figura del tutor académico está recogida en el PAT del centro. Esta figura recae:

- En el 1r curso, en el coordinador de máster
- En el 2º curso, en los profesores (mentores) que participan en la asignatura del Trabajo de Fin de Máster, por tratarse esta asignatura de un contexto de contacto individual alumno-profesor que facilita la orientación profesional y académica del alumno.

Profesor coordinador de asignatura

Es de particular importancia el coordinador de Prácticas Externas y de Trabajo Fin de Máster por su participación en los órganos gestores del máster.

Funciones:

- Coordinar los distintos profesores de una asignatura.
- Se encarga de introducir la información relativa a la asignatura en los programas de gestión docente de la universidad (DocNet)
- Responsable último de la calificación docente de los alumnos.

* El mecanismo de organización de las Prácticas Externas y del Trabajo de Fin de Máster se explica en las respectivas tablas de materias en el apartado 5.3. *Descripción de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios.*

5.1.4. Planificación y gestión de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.

La formación que se recibe a través de una estancia en otra Universidad tanto en el ámbito personal como profesional es de gran valor, sobre todo en un mundo cada vez más global, donde es necesario desplazarse e interactuar con personas en otros países y de diferentes culturas. Asimismo, el intercambio de estudiantes con otras universidades, sobre todo de otros países, es de hecho una acción estratégica para la ETSEQ. En tanto en cuanto es de gran valor poder recibir e incorporar en la vida académica de la ETSEQ a estudiantes de otras universidades y que nuestros estudiantes puedan experimentar el sistema educativo y el tejido social y profesional de otros países.

Desde el punto de vista de las competencias que el alumno debe adquirir, se puede hacer especial hincapié en las competencias nucleares B6.1 y B4.2. En la ETSEQ se pretende que todo el alumnado tenga la posibilidad de hacer un intercambio y, por lo tanto, la oferta de intercambios debe responder a este objetivo y ser capaz de motivar al alumno en esta dirección.

a) Organización de la movilidad de los estudiantes:

Convenios de intercambio de estudiantes

La ETSEQ participa activamente en varios programas para promocionar el intercambio de estudiantes con otras universidades, tanto al nivel de España, en el marco del programa Sicue-Séneca, así como dentro de la Comunidad Europea, a través del programa Erasmus. Además, el centro busca constante y activamente

convenios de intercambio con Universidades también del exterior de la Comunidad Europea; por ejemplo, en los Estados Unidos y Latinoamérica.

La lista de estos convenios está cambiando constantemente, curso a curso, por lo que la lista de convenios que se adjunta a continuación corresponde a aquéllos que el centro tiene firmados en la actualidad.

Acuerdos bilaterales Erasmus

En el caso del programa Erasmus, se ha intentado tener convenios en todas las regiones de Europa, y una oferta lo suficientemente amplia para permitir a nuestros alumnos plazas suficientes en los países de más demanda.

La lista está organizada alfabéticamente por el país de destino:

Hochschule Offenburg (Alemania)
 Technische Universität Berlin (Alemania)
 Technische Universität Darmstadt (Alemania)
 Universität Karlsruhe (Alemania)
 Universität Stuttgart (Alemania)
 Fachhochschule Giessen-Friedberg (Alemania)
 Hochschule für Technik Stuttgart (Alemania)
 Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (Alemania)
 Hochschule Regensburg (Alemania)
 Universität für Bodenkultur Wien (Austria)
 Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica)
 Université de Liege (Bélgica)
 Balgarska Akademia na Naukite (Bulgaria)
 Chimikotehnologichen i Metalurgichen Universitet (Bulgaria)
 Technical University of Denmark (Dinamarca)
 University of the West of Scotland (Escocia)
 Technical University of Kosice (Eslovaquia)
 Aalto University School of Science and Technology (Finlandia)
 Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier (Francia)
 Institut National Polytechnique de Lorraine (Nancy) (Francia)
 Institut National Polytechnique de Toulouse (Francia)
 Université de Technologie de Compiègne (Francia)
 Université Pierre et Marie Curie (Francia)
 École des Métiers de l'environnement (Francia)
 Université de Pau et des Pays de l'Adour (Francia)
 Université de la Réunion (Francia)
 Université Blaise Pascal Clermont II (Francia)
 University of Patras-Panepistimio Patron (Grecia)
 Cranfield University (Inglaterra)
 De Monfort University (Inglaterra)
 National University of Ireland, Cork (Irlanda)
 Politecnico di Torino (Italia)
 Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)
 Università degli Studi di Palermo (Italia)
 Università degli Studi di Perugia (Italia)
 Università degli Studi di Teramo (Italia)
 Università degli Studi di Firenze (Italia)
 Kaunas University of Technology (Lituania)
 Norwegian University of Science and Technology (Noruega)
 Delft University of Technology (Países Bajos)
 Nicolaus Copernicus University (Polonia)
 Poznan University of Technology (Polonia)

Politechnika Wroclawska (Polonia)
Uniwersytet Im. Adama Mickiewicza Poznaniu (Polonia)
Instituto Politecnico de Bragança (Portugal)
Universidade de Aveiro (Portugal)
Universidade do Algarve (Portugal)
Universidade Técnica de Lisboa (Portugal)
Universidade de Lisboa (Portugal)
Institute Of Chemical Technology Prague (República Checa)
"Gh. Asachi" Technical University of Iasi (Rumania)
Universitatea Babeş-Bolyai Cluj-Napoca (Rumania)
Kungliga Tekniska Högskolan (Suecia)
Ege Üniversitesi (Turquía)
Gazi Üniversitesi (Turquía)
Mersin Üniversitesi (Turquía)
University of Kocaeli (Turquía)
Hacettepe Üniversitesi (Turquía)
Süleyman Demirel University (Turquía)

Intercambios con Latinoamérica

Los convenios actuales son los siguientes:

ITSON- Instituto Tecnológico de Sonora (México)
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (México)
Universidad Autónoma de Aguascalientes (México)
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (México)
La Pontificia Universidad de Javeriana (Colombia)
Universidad Autónoma del Caribe (Colombia)
Pontificia Universidad Católica de Chile (Chile)
Universidad Técnica Federico Santa María (Chile)
Universidade Comunitaria da Região de Chapecó (Brasil)
Peruana Cayetano Heredia (Perú)

Otros acuerdos específicos

El centro está haciendo un esfuerzo importante para iniciar nuevos convenios, sobre todo con universidades de los Estados Unidos de América. Cuando éstas han sido posibles se han revelado de gran valor en la formación de los alumnos que las han disfrutado. En la actualidad tenemos un convenio aunque se espera ampliar la oferta próximamente:

Bucknell University (EEUU)
University of Illinois at Urbana-Champaign (EEUU)
Universidade Zambeze (Mozambique)
Asian Institute of Technology (Tailandia)

A continuación presentamos los datos de la movilidad en la ETSEQ, tanto desde el punto de vista de los alumnos de la Escuela que han visitado universidades de otros países (OUT), como aquellos alumnos de universidades de otros países que han visitado la ETSEQ (IN):

Tabla 5.4 Relación de estudiantes de movilidad de la ETSEQ

	2009-10		2010-11		2011-12	
	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT
Ingeniería Química / Grado de Ingeniería Química (EQ/GEQ)	14	18	27	15	13	13
Ingeniería Técnica Industrial, Mecánica / Grado de Ingeniería Mecánica (ETIM/GEM)	2	4	4	7		3
Ingeniería Técnica Industrial especialidad en Química Industrial (ETIQI)					1	1
Máster en Tecnologías de Climatización y Eficiencia Energética en Edificios (MTCEEE)	1					
Máster en Ingeniería química y de procesos (MEQIP)		2		1	1	3
Máster en Ingeniería ambiental (MENTA)			1	3		
Máster Universitario en Ingeniería Ambiental y Producción Sostenible (MEAPS)					3	3
Máster en Investigación en Ingeniería Termodinámica de Fluidos (MIETF)					2	
Máster en Prevención de Riesgos Laborales (MPRL)					1	
Study Abroad	22	0	3	0	22	0
Total	39	24	35	26	43	23

Gestión de la movilidad de los estudiantes

El procedimiento general para la gestión de la movilidad de los estudiantes se describe en el proceso "P.1.2-04-Gestión de la movilidad del estudiante", que se recoge en el modelo de aseguramiento de la calidad docente de la Universidad Rovira i Virgili (URV), que constituye el Sistema Interno de Garantía de la Calidad Docente (SIGC) del centro.

Este modelo se ha presentado íntegro en el apartado 9 de "Sistema de garantía de la calidad" de esta "Memoria de de solicitud de verificación de títulos oficiales".

Dentro de este sistema, la ETSEQ cuenta con los siguientes protocolos de movilidad (las fechas indicadas son orientativas y pueden variarse según las necesidades de la gestión del proceso en la ETSEQ):

- El protocolo destinado a aquellos alumnos de la ETSEQ (URV) que van a participar en un programa de intercambio con otras universidades.
- El protocolo de acogida de alumnos de otras universidades que van a participar en un programa de intercambio con la ETSEQ (URV).

Protocolo destinado a aquellos alumnos de la ETSEQ (URV) para estudiar a otras universidades.

Agentes implicados:

- International Center (I-Center)
- Coordinador de movilidad de la ETSEQ de la URV
- OSD de la ETSEQ
- Coordinador del máster
- Coordinador de movilidad de la Universidad de acogida
- Secretaria de la ETSEQ
- Estudiante

Protocolo:

1- El estudiante interno de la ETSEQ de la URV asiste a las reuniones informativas, organizadas por el Centro Internacional y el Coordinador de movilidad de la ETSEQ, que se realizan durante el primer cuatrimestre del año académico anterior (típicamente en octubre) a la estancia, en las cuales se exponen las características de los programas de intercambio disponibles, incluyendo los programas Erasmus y Sicue-Séneca, así como otros convenios y programas. El Coordinador de movilidad permanece disponible para consultas sobre la idoneidad, desde un punto de vista académico, de la estancia que el alumno le plantea. Para facilitar esta tarea, el coordinador de movilidad tiene a su disposición una base de datos amplia de intercambios anteriores desde la ETSEQ.

2- El estudiante solicita una plaza de intercambio a través de la convocatoria de movilidad publicada por el Centro Internacional. Los detalles de anteriores convocatorias están en la página web del centro internacional:

<http://www.urv.cat/mobility/index.html>

http://www.urv.cat/mobility/convocatoria_mobilitat.html

Una vez el Coordinador de movilidad de la ETSEQ recibe una lista de los admitidos realiza una priorización de las solicitudes de acuerdo con los criterios establecidos en la convocatoria. De esta manera, el Coordinador intenta asignar un destino para cada solicitante de acuerdo con la lista.

3- Alrededor de abril, el Centro Internacional solicita la beca de movilidad para los estudiantes seleccionados, informa a las universidades de destino de los candidatos de movilidad y hace una reunión informando a los estudiantes del procedimiento administrativo para preparar la estancia en la Universidad de destino.

4- El estudiante consulta la información disponible de la Universidad de destino y de la base de datos de la ETSEQ sobre intercambios previos y se pone en contacto con el Coordinador de movilidad de la ETSEQ. Asimismo, se estudia el contenido de las asignaturas que el alumno propone cursar en la Universidad de destino para determinar si son compatibles con las asignaturas que tiene previsto matricular en la ETSEQ de la URV. El alumno entrega la documentación requerida, entre la cual se encuentra el *Learning Agreement*, al Centro Internacional antes de terminar el plazo indicado por la Universidad de destino, normalmente entre abril y junio. Este documento es el compromiso de cómo se le reconocen los créditos, si el alumno los supera en la Universidad de destino. Una vez aprobados por el Coordinador de movilidad de la ETSEQ y debidamente firmados y sellados por el mismo Coordinador, el estudiante envía la documentación a la Universidad de destino. Se guarda una copia de estos documentos en la OSD de la ETSEQ y también al Centro Internacional.

5- El Coordinador de movilidad de la Universidad de destino aprueba la admisión o no del estudiante de la URV y retorna la documentación al Centro Internacional, debidamente sellada y firmada, conforme se acepta al alumno.

6-El alumno se matricula en la ETSEQ (URV) indicando en la matrícula las asignaturas que se tiene previsto realizar durante el período de movilidad.

7- Durante la estancia del alumno en la Universidad de destino, el Coordinador de movilidad de la ETSEQ (URV) y el International Center (I-Center) están disponibles para ayudar en la resolución de dudas o problemas que pueden surgir. En el caso en que el alumno pretende modificar las asignaturas elegidas, el alumno debe acordar estos cambios con el Coordinador de movilidad de la ETSEQ y el Coordinador de la Universidad de destino y después recoger estos cambios en el apartado del *Learning Agreement* correspondiente a cambios. Este documento debería ser firmado por el estudiante, aprobado y firmado por el Coordinador de movilidad de la ETSEQ (URV), el Centro Internacional y el Coordinador de movilidad de la Universidad de destino y sellado por las dos Universidades. El documento firmado por el Coordinador de la

ETSEQ se guarda en la OSD y el estudiante se responsabiliza de completar el resto de firmas. El Centro Internacional guarda una copia del acuerdo con la firma de todos los implicados. La OSD de la ETSEQ notifica de estos cambios a la Secretaria de la ETSEQ.

10- Después de la estancia del alumno en la Universidad de destino, se debe recibir de ésta el certificado de notas que ha conseguido el estudiante durante su estancia. Este documento debe estar debidamente identificado por la Universidad de destino para que sea válido en la ETSEQ de la URV. Se entrega este certificado junto con la nota equivalente a la evaluación de las asignaturas indicadas en el *Learning Agreement* a la Secretaria de la ETSEQ para su reconocimiento.

Protocolo de acogida destinado a los alumnos de otras universidades para realizar un programa de intercambio con la ETSEQ (URV).

Agentes implicados:

- Centro Internacional.
- Coordinador de movilidad de ETSEQ de la (URV).
- OSD de la ETSEQ.
- Coordinador de movilidad de la Universidad de origen.
- Secretaria de la ETSEQ.
- Estudiante.

Protocolo:

1- El estudiante externo a la URV, con la aprobación previa de la Universidad de procedencia, debe enviar antes de la fecha indicada por el Centro Internacional los documentos indicados en la página Web del Centro Internacional (http://www.urv.cat/international/movilidad/en_index.html)

2- El Coordinador de movilidad de la ETSEQ aprueba la admisión o no del estudiante externo, teniendo en cuenta los datos que tramitan desde la universidad de origen.

3- El Coordinador de movilidad de la ETSEQ transmite su aceptación o no del estudiante al Centro Internacional que se encarga de hacerla llegar a la Universidad de origen.

4- A su llegada, el alumno visita el Centro Internacional, donde se le abre una ficha personal, se le pide copia de los documentos requeridos y los datos personales en el modelo normalizado, se le facilita la información general de la URV y se le dirige al Coordinador de movilidad de la ETSEQ.

5- El Coordinador de movilidad de la ETSEQ recibe al alumno externo, le orienta sobre su estancia en la ETSEQ y revisa el *Learning Agreement* para autorizar la matrícula correspondiente. El estudiante rellena una ficha de alta generada en el Centro Internacional y la entrega a la OSD de la ETSEQ junto con la fotocopia del pasaporte para tramitar la documentación a la Secretaría de la ETSEQ.

6- La Secretaría de la ETSEQ procede a la matriculación del alumno a partir de la documentación facilitada por la OSD de la ETSEQ. El estudiante firma el resguardo de matrícula.

7- Durante la estancia del alumno externo, el Coordinador de movilidad y la OSD de la ETSEQ así como el International Center (I-Center) apoyan y orientan a los estudiantes. En el caso en que el alumno externo pretenda modificar las asignaturas

elegidas, el alumno debe acordar estos cambios con el Coordinador de la Universidad de origen y el Coordinador de movilidad de la ETSEQ y después plasmar estos cambios en el *Learning Agreement*, en el apartado correspondiente a cambios. Este documento debería ser firmado por el estudiante, aprobado y firmado por el Coordinador de movilidad de la ETSEQ y el Coordinador de movilidad de la Universidad de origen y sellado por las dos Universidades. El documento firmado por el Coordinador de la ETSEQ se guarda en la OSD y el estudiante se responsabiliza de completar el resto de firmas. El Centro Internacional guarda una copia del acuerdo con la firma de todos los implicados. La OSD de la ETSEQ notifica de estos cambios a la Secretaria de la ETSEQ.

8- Después del período de evaluación, el coordinador de movilidad de la ETSEQ con el apoyo de la OSD de la ETSEQ, solicita a la Secretaría de la ETSEQ todas las actas correspondientes a los estudiantes externos. Una vez recibidas, se rellena el Certificado de notas con las calificaciones obtenidas. Finalmente, se envían los Certificados debidamente firmado y sellado por correo postal al Centro Internacional de la Universidad de origen.

b) El sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS

Sistema de reconocimiento

Se ha explicado en el apartado 4.4. Transferencia y reconocimiento de créditos y sistema propuesto por la Universidad, de acuerdo con el artículo 6 y 13 del R.D.

Sistema de calificaciones

En consonancia con lo establecido en el art. 5 del RD 1125/2003⁴, los estudiantes serán evaluados mediante los exámenes y pruebas de evaluación correspondientes. En todo caso, en cada una de las asignaturas que matricule, cada estudiante obtendrá, tras la valoración de sus resultados de aprendizaje, una calificación tanto numérica como cualitativa.

La calificación numérica de cada asignatura se ajustará a la escala de 0 a 10, con expresión de un decimal. Todas las calificaciones numéricas irán acompañadas de la correspondiente calificación cualitativa de acuerdo con la escala siguiente:

calificación numérica	calificación cualitativa
de 0,0 a 4,9	suspense
de 5,0 a 6,9	aprobado
de 7,0 a 8,9	notable
de 9,0 a 10	sobresaliente

Asimismo, se podrá otorgar la mención de "Matrícula de Honor" a alumnos que hayan obtenido una calificación numérica de 9,0 ó superior. El número de menciones de "Matrícula de Honor" no podrá exceder del 5% de los matriculados en la materia en ese curso académico, excepto si el número de alumnos matriculados es inferior a 20, en cuyo caso se podrá otorgar una única mención de "Matrícula de Honor".

5.2 Actividades formativas

⁴ RD 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18/09/2003), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

A continuación se describen las actividades formativas que indicamos en la descripción de las materias:

- **Sesión Magistral:** Actividades teóricas. Exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos de la asignatura, añadiendo ejemplos e intercalando la resolución de problemas cuando sea necesario.
- **Seminarios:** Actividades de resolución de problemas.
- **Laboratorio:** Prácticas en laboratorio. Se realizan en grupos pequeños. En éstas, el profesor guiará a los estudiantes hacia la consecución de los objetivos planteados en la documentación de prácticas.
- **Trabajo tutorizado:** orientación y seguimiento del alumno durante la realización de su Trabajo final de máster desde su asignación hasta su presentación oral y escrita.

5.3 Metodologías docentes

Sesión magistral
Trabajos
Debates
Resolución de problemas, ejercicios
Supuestos prácticos / Estudio de casos
Presentaciones / Exposiciones
Participación en clase
Selección / asignación de prácticas externas
Estancia / Ejecución de las prácticas
Trabajos de prácticas externas
Presentación y defensa de los trabajos de prácticas externas
Mecanismos de coordinación y seguimiento de prácticas externas
Relación con el tutor de prácticas interno
Relación con el tutor de prácticas externo
Actividades introductorias
Selección/asignación del trabajo de fin de Máster
Mecanismos de coordinación y seguimiento del trabajo de fin de máster
Estudios previos y revisión bibliográfica
Elaboración del trabajo de fin de máster
Presentación y defensa pública del trabajo de fin de máster
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas
Prácticas de laboratorio

5.4 Sistema de evaluación

Debates
Trabajos
Pruebas presenciales individuales
Resolución de problemas, ejercicios
Presentaciones / exposiciones
Pruebas de desarrollo

Supuestos prácticos / Estudio de casos
Pruebas mixtas
Participación en clase
Informe realizado por parte del tutor externo (en la empresa) de prácticas externas
Trabajo de prácticas externas evaluado por el tutor interno.
Presentación y defensa pública del trabajo de fin de máster
Elaboración del trabajo de fin de máster
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas

Explicación del sistema de ponderación aplicado en algunas materias

En una materia con más de una asignatura que tienen diferentes sistemas de evaluación, donde alguna metodología / prueba no se utilizará en todas las asignaturas, hemos optado por informar como ponderación mínima 0% y como ponderación máxima la más alta de todas las informadas en las asignaturas que sí lo utilizan.

En el caso de un sistema de evaluación que se repetía en todas las asignaturas, lo que se ha informado ha sido la ponderación mínima más baja de todas ellas, y la ponderación máxima más alta de las mismas.

5.5. Descripción de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje que constituyen la estructura del plan de estudios.

En este apartado mostramos, por orden alfabético, las tablas de las materias que configuran el Máster en Ingeniería Química.

5.5.1 Datos básicos de la Materia

Ciencias de la Ingeniería Química

Ciencias de la Ingeniería Química				
Datos Básicos de la Materia				
Denominación de la materia: Ciencias de la Ingeniería Química		Créditos ECTS, carácter 24 ECTS, Obligatoria		
Lenguas en las que se imparte: Inglés				
Unidad temporal: Cuatrimestral Temporalización: 1er y 2º cuatrimestre, 1er curso				
Asignaturas				
Asignaturas	ECTS	Carácter	Temporalización	Idioma/s
Fenómenos de Transporte Avanzados	6	Obligatoria	1er cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular	6	Obligatoria	1er cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Procesos de Separación Avanzados	6	Obligatoria	2º cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Ingeniería de Reactores	6	Obligatoria	2º cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Contenido de la materia (<i>Descripción temática</i>)				
<ul style="list-style-type: none"> • Fenómenos de Transporte Avanzados, 6 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones básicas de transporte 2. Métodos numéricos de resolución de las ecuaciones de transporte 3. Conducción del calor y difusión de especies químicas 4. Transferencia de cantidad de movimiento y turbulencia. 5. Transporte convectivo de materia y calor 6. Transporte en medio poroso • Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular, 6 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Postulados de la termodinámica 2. La mecánica clásica y la mecánica cuántica. Mecánica estadística 3. El Método de Monte Carlo. Importancia de muestreo y el algoritmo de Metropolis. Algoritmo básico de Monte Carlo. Movimientos de prueba 4. Dinámica Molecular. La integración de las ecuaciones de movimiento. Cálculo de la Información Estadística 5. Simulación de Monte Carlo en varios conjuntos moleculares. Microcanónico. Isotérmica-isobárico. Gran Canónico • Procesos de Separación Avanzados, 6 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Lixiviación y extracción 2. Secado de sólidos 3. Separaciones en lechos fijos (adsorción, intercambio de iones y cromatografía). 4. Cristalización 5. Procesos de separación por membranas (Configuraciones y módulos. Microfiltración (MF), Ultrafiltración (UF), Nanofiltración (NF). Ósmosis Inversa (RO). Diálisis. Electrodialisis. Pervaporación. Permeación de gases. Integración con otros procesos. Síntesis y fabricación de membranas). 				

Ciencias de la Ingeniería Química				
6. Operación de plantas piloto (dependiendo de disponibilidad). 7. Modelización de separación de petróleos.				
<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de Reactores, 6 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción Las ecuaciones de conservación de materia, energía y cantidad de movimiento 2. Sistemas reactivos homogéneos Reactores tubulares en flujo laminar y turbulento Reactores de flujo mezclado 3. Modelado y simulación de reactores catalíticos de dos fases Análisis de una partícula de catalizador. Tipos comunes de reactores: lecho fijo, lecho fluidizado, y reactores de monolito catalítico. 4. Reactores catalíticos de tres fases Sistemas tubulares: reactores de flujo de goteo y de suspensión en columna burbujeante. Sistemas mezclados: reactor de suspensión de tanque agitado continuo. Reactores multifásicos basados en monolitos catalíticos en regímenes de flujo de Taylor y de película descendente. 5. Intensificación de procesos e ingeniería de reactores Reactores de membrana Destilación reactiva Sistemas de reactores micro-fluídicos 				
Ciencias de la Ingeniería Química				
Datos Básicos de la Materia				
Denominación de la materia: Ciencias de la Ingeniería Química			Créditos ECTS, carácter 24 ECTS, Obligatoria	
Lenguas en las que se imparte: Inglés				
Unidad temporal: Cuatrimestral				
Temporalización: 1er y 2º cuatrimestre, 1er curso				
Asignaturas				
Asignaturas	ECTS	Carácter	Temporalización	Idioma/s
Fenómenos de Transporte Avanzados	6	Obligatoria	1er cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular	6	Obligatoria	1er cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Procesos de Separación Avanzados	6	Obligatoria	2º cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Ingeniería de Reactores	6	Obligatoria	2º cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Contenido de la materia (Descripción temática)				
<ul style="list-style-type: none"> • Fenómenos de Transporte Avanzados, 6 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones básicas de transporte 2. Métodos numéricos de resolución de las ecuaciones de transporte 				

Ciencias de la Ingeniería Química

3. Conducción del calor y difusión de especies químicas
 4. Transferencia de cantidad de movimiento y turbulencia.
 5. Transporte convectivo de materia y calor
 6. Transporte en medio poroso
- **Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular, 6 ECTS**
 6. Postulados de la termodinámica
 7. La mecánica clásica y la mecánica cuántica. Mecánica estadística
 8. El Método de Monte Carlo. Importancia de muestreo y el algoritmo de Metropolis. Algoritmo básico de Monte Carlo. Movimientos de prueba
 9. Dinámica Molecular. La integración de las ecuaciones de movimiento. Cálculo de la Información Estadística
 10. Simulación de Monte Carlo en varios conjuntos moleculares. Microcanónico. Isotérmica-isobárico. Gran Canónico
 11. Dinámica Molecular en conjuntos diferentes. Conjunto canónico. Enfoque Car-Parrinello
 - **Procesos de Separación Avanzados, 6 ECTS**
 8. Lixiviación y extracción
 9. Secado de sólidos
 10. Separaciones en lechos fijos (adsorción, intercambio de iones y cromatografía).
 11. Cristalización
 12. Procesos de separación por membranas (Configuraciones y módulos. Microfiltración (MF), Ultrafiltración (UF), Nanofiltración (NF). Ósmosis Inversa (RO). Diálisis. Electrodiálisis. Pervaporación. Permeación de gases. Integración con otros procesos. Síntesis y fabricación de membranas).
 13. Operación de plantas piloto (dependiendo de disponibilidad).
 14. Modelización de separación de petróleos.
 - **Ingeniería de Reactores, 6 ECTS**
 6. Introducción Las ecuaciones de conservación de materia, energía y cantidad de movimiento.
 7. Sistemas reactivos homogéneos
Reactores tubulares en flujo laminar y turbulento
Reactores de flujo mezclado
 8. Modelado y simulación de reactores catalíticos de dos fases
Análisis de una partícula de catalizador.
Tipos comunes de reactores: lecho fijo, lecho fluidizado, y reactores de monolito catalítico.
 9. Reactores catalíticos de tres fases
Sistemas tubulares: reactores de flujo de goteo, de suspensión en columna burbujeante.
Sistemas mezclados: reactor de suspensión de tanque agitado continuo.
Reactores multifásicos basados en monolitos catalíticos en regímenes de flujo de Taylor y de película descendente.
 10. Intensificación de procesos e ingeniería de reactores
Reactores de membrana
Destilación reactiva
Sistemas de reactores micro-fluídicos

Resultados de aprendizaje

- **Fenómenos de Transporte Avanzados, 6 ECTS**

Ciencias de la Ingeniería Química

A1.1 Identifica las ecuaciones de transporte apropiadas para la solución de un problema y las simplifica, si procede.
 A1.4 Aplica las condiciones de contorno y/o iniciales
 A1.4 Selecciona la metodología de resolución: analítica o numérica
 A3.3 Resuelve problemas de diseño de procesos mediante la resolución de las ecuaciones de transporte mediante software comercial
 A3.2 Plantea y resuelve problemas de conducción o difusión en una, dos o tres dimensiones, en estado estacionario o transitorio
 A3.2 Describe diferentes modelos de turbulencia y valora la relación entre su complejidad y exactitud
 A3.2 Plantea y resuelve problemas de transporte convectivo de calor o materia en una, dos o tres dimensiones, en estado estacionario o transitorio
 A3.2 Plantea y resuelve problemas de transporte en medio poroso en una, dos o tres dimensiones, en estado estacionario o transitorio
 A1.2 Comprueba a través de la simulación por ordenador los fundamentos teóricos explicados en el aula.

- **Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular, 6 ECTS**

A1.1 Conoce las herramientas para modelar el comportamiento macroscópico de sistemas de interés en Ingeniería Química a partir de un punto de vista microscópico.
 A1.2 Comprueba a través de la simulación por ordenador los fundamentos teóricos explicados en el aula.
 A1.4 Domina la dinámica molecular.
 A3.3 Domina la simulación por el método de Monte Carlo.

- **Procesos de Separación Avanzados, 6 ECTS**

A3.1 Selecciona la operación de separación adecuada atendiendo a las características del problema.
 A3.2 Diseña equipos de extracción o de lixiviación
 A3.2 Diseña procesos de secado de sólidos
 A3.2 Diseña columnas de adsorción, intercambio iónico y cromatografía
 A3.2 Diseña equipos de cristalización
 A2.2 Aplica nuevos conceptos de operación y producción sostenible al diseño y operación de las operaciones de separación.
 A3.3 Establece el rango adecuado de las condiciones de funcionamiento para cada proceso y problema de separación.
 A1.1 Determina la tecnología de membranas para utilizar según las especies a separar.
 A1.1 Selecciona el material, estructura y configuración adecuados de la membrana de acuerdo a los compuestos involucrados.
 A1.2 Comprueba a través de la simulación por ordenador los fundamentos teóricos explicados en el aula.
 A3.2 Conecta el tipo de módulo con la aplicación y el material de la membrana.
 A2.2 Elige las condiciones óptimas para la producción de la membrana relacionados con la aplicación final.
 A3.3 Diseña materiales a utilizar en la producción de membranas con propiedades específicas.

- **Ingeniería de Reactores, 6 ECTS**

A1.1 Conoce y clasifica las reacciones y los reactores heterogéneos catalíticos y no catalíticos.
 A1.1 Conoce las últimas tendencias en reactores heterogéneos.
 A3.1 Propone reactores adecuados a problemas técnicos.
 A2.2 Diseña reactores teniendo en cuenta criterios de seguridad, **economía** y de medio ambiente.
 A1.4 Diseña reactores heterogéneos con especial dedicación a la catálisis.
 A1.4 Diseña reactores intensificados (reactores de membranas, ~~destilación reactiva~~)

Ciencias de la Ingeniería Química
<p>A1.2 Utiliza herramientas numéricas (polymath, Matlab COMSOL) en el diseño de reactores.</p> <p>B1.1 Interviene de forma efectiva y transmite información relevante.</p> <p>B1.1 Prepara y realiza presentaciones estructuradas cumpliendo con los requisitos exigidos.</p> <p>B1.1 Planifica la comunicación: genera ideas, busca informaciones, selecciona y ordena la información, hace esquemas, determina el tipo de público y los objetivos de la comunicación,...</p> <p>B1.1 Redacta documentos con el formato, contenido, estructura, corrección lingüística, registro adecuados e ilustra conceptos utilizando correctamente las convenciones: formatos, títulos, pies, leyendas,...</p> <p>B1.1 Utiliza estrategias para presentar y llevar a cabo sus presentaciones orales (ayudas audiovisuales, mirada, voz, gesto, control de tiempo,...).</p> <p>B1.1 Usa un lenguaje apropiado a la situación.</p> <p>B5.3 Conoce diferente hardware de ordenadores.</p> <p>B5.3 Conoce el sistema operativo como gestor del hardware y el software como herramienta de trabajo.</p> <p>B5.3 Utiliza software para comunicación off-line: editores de textos, hojas de cálculo y presentaciones digitales.</p> <p>B5.3 Utiliza software para comunicación on-line: herramientas interactivas (web, moodle, bloques,...), correo electrónico, foros, chat, videoconferencias, herramientas de trabajo colaborativo...</p>
<p>Requisitos Ninguno</p>
<p>Observaciones Explicación del sistema de ponderación aplicado en el apartado "Sistema de evaluación" En una materia con más de una asignatura que tienen diferentes sistemas de evaluación, donde alguna metodología / prueba no se utilizará en todas las asignaturas, hemos optado por informar como ponderación mínima 0% y como ponderación máxima la más alta de todas las informadas en las asignaturas que sí lo utilizan.</p> <p>En el caso de un sistema de evaluación que se repetía en todas las asignaturas, lo que se ha informado ha sido la ponderación mínima más baja de todas ellas, y la ponderación máxima más alta de las mismas.</p>
Competencias
<ul style="list-style-type: none"> • Fenómenos de Transporte Avanzados, 6 ECTS Competencias Específicas: A1.1, A1.2, A1.4, A3.2, A3.3 Competencias Transversales: B1.1 • Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular, 6 ECTS Competencias Específicas: A1.1, A1.2, A1.4, A3.3 Competencias Transversales: B1.1 • Procesos de Separación Avanzados, 6 ECTS Competencias Específicas: A1.1, A1.2, A2.2, A3.1, A3.2, A3.3 Competencias Transversales: B1.1 • Ingeniería de Reactores, 6 ECTS Competencias Específicas: A1.1, A1.2, A1.4, A2.2, A3.1 Competencias Transversales: B1.1

Ciencias de la Ingeniería Química

TOTAL materia Ciencias de la Ingeniería Química, 24 ECTS

Competencias Básicas (Competencia Básicas según aplicativo): CB8, CB9

Competencias Específicas (Competencia Específicas según aplicativo): A1.1, A1.2, A1.4, A2.2, A3.1, A3.2, A3.3

Competencias Transversales (Competencia Generales según aplicativo): B1.1, B5.3

Actividades formativas

- **Fenómenos de Transporte Avanzados, 6 ECTS**

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	50	40	20
Seminarios	70	43	30
Laboratorios	30	34	10
TOTAL	150	40	60

- **Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular, 6 ECTS**

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	60	33	20
Seminarios	30	33	10
Laboratorios	60	50	30
TOTAL	150	40	60

- **Procesos de Separación Avanzados, 6 ECTS**

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	70	36	25
Seminarios	50	40	20
Laboratorios	30	50	15
TOTAL	150	40	60

- **Ingeniería de Reactores, 6 ECTS**

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	65	38.5	25
Seminarios	65	38.5	25
Laboratorios	20	50	10
TOTAL	150	40	60

TOTAL materia Ciencias de la Ingeniería Química, 24 ECTS

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	245	37	90
Seminarios	215	40	85
Laboratorios	140	46	65
TOTAL	600	40	240

Ciencias de la Ingeniería Química

Metodologías docentes:

- **Fenómenos de Transporte Avanzados, 6 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Resolución de problemas, ejercicios
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas

- **Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular, 6 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Trabajos
Resolución de problemas, ejercicios

- **Procesos de Separación Avanzados, 6 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Trabajos
Resolución de problemas, ejercicios
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas
Prácticas de laboratorio

- **Ingeniería de Reactores, 6 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Resolución de problemas, ejercicios
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas

TOTAL materia Ciencias de la Ingeniería Química, 24 ECTS

Metodologías docentes
Sesión magistral
Trabajos
Debates
Resolución de problemas, ejercicios
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas
Prácticas de laboratorio

Sistema de evaluación:

Ciencias de la Ingeniería Química

• **Fenómenos de Transporte Avanzados, 6 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas, ejercicios	15%	35%
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas	40%	60%
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas	15%	35%

• **Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular, 6 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Presentaciones / exposiciones	10%	30%
Trabajos	50%	70%
Pruebas presenciales individuales	30%	50%

• **Procesos de Separación Avanzados, 6 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajos	30%	50%
Pruebas presenciales individuales	25%	50%
Resolución de problemas, ejercicios	10%	30%
Presentaciones / exposiciones	10%	30%

• **Ingeniería de Reactores, 6 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas	50%	70%
Resolución de problemas, ejercicios (TIC)		
Pruebas presenciales individuales	30%	50%

TOTAL materia Ciencias de la Ingeniería Química, 24 ECTS

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Debates	0%	20%
Trabajos	0%	70%
Pruebas presenciales individuales	0%	50%
Resolución de problemas, ejercicios	0%	70 40%
Presentaciones / exposiciones	0%	30%
Pruebas de desarrollo	0%	50%
Prácticas a través de TIC en aulas informáticas	0%	60 70%

Diseño Sostenible de Procesos y Productos				
Datos Básicos de la Materia				
Denominación de la materia: Diseño Sostenible de Procesos y Productos		Créditos ECTS, carácter 12 ECTS, Obligatoria		
Lenguas en las que se imparte: Inglés				
Unidad temporal: Cuatrimestral Temporalización: 1er y 2º cuatrimestre, 1er curso				
Asignaturas				
Asignaturas	ECTS	Carácter	Temporalización	Idioma/s
Diseño de Procesos y Productos I	4,5	Obligatoria	1er cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Diseño de Procesos y Productos II	4,5	Obligatoria	2º cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Control Avanzado	3	Obligatoria	2º cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Contenido de la materia (Descripción temática)				
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Procesos y Productos I, 4.5 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de procesos: <ul style="list-style-type: none"> Introducción: particularidades de la industria química y de proceso. Uso de simuladores modulares secuenciales. Uso de simuladores modulares simultáneos. Diseño de procesos discontinuos: tamaño del lote, número de lotes... Resolución de casos: variables de diseño, análisis de sensibilidad, modelos simplificados... 2. Diseño de producto: <ul style="list-style-type: none"> Introducción: qué es y qué no es diseño de producto. Método basado en modelos moleculares para el diseño de productos (CAMD y CAMMD) Métricas de evaluación del producto: ambientales, calidad, seguridad, coste, durabilidad, tiempo de salida al mercado... Toma de decisiones multicriterio: metodologías para la evaluación de alternativas. • Diseño de Procesos y Productos II, 4.5 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de procesos: <ul style="list-style-type: none"> Uso de simuladores basados en ecuaciones. Análisis de la robustez del proceso. Resolución de estudios de caso: grados de libertad, optimización de procesos. Selección y descripción de ensayos industriales necesarios en una planta de fabricación integrada. Control estadístico de calidad. Selección y descripción de equipos industriales necesarios en una planta de fabricación integrada. CAD, CAM, automatización en taller. 2. Diseño de producto: <ul style="list-style-type: none"> Cultura de la innovación: integración de I+D y marketing. Implicaciones del diseño de producto en la cadena de suministro. Optimización multiobjetivo. Ciclo de vida del producto. 				

Diseño Sostenible de Procesos y Productos

- **Control Avanzado, 3 ECTS**

1. Control Clásico y Control Avanzado. Características y Comparativa
2. Identificación de procesos. Modelos determinísticos y Modelos causa-efecto
3. Control Multivariable. Interacción de lazos de control
4. Control Adaptativo. Control Adaptativo por modelo interno. C.A. Autoprogramable
5. Control Predictivo. Control de Supervisión
6. Control secuencial de procesos
7. Aplicación de redes neuronales a Control de procesos
8. Introducción a los sistemas de control inteligente de procesos químicos. Control jerárquico y control distribuido
9. Sistemas SCADA. Sistemas de supervisión y monitorización. Elementos que lo componen. Software para supervisión, monitorización y adquisición de datos. Gestión de monitorización. Gestión de alarmas. Gestión de archivos y datos. Históricos. Teleoperación y monitorización remota.

Resultados de aprendizaje

- **Diseño de Procesos y Productos I, 4.5 ECTS**

- A1.4 Domina el análisis y diseño de procesos industriales en el ámbito de la industria química y afín, mediante la aplicación de metodologías de diseño y simulación.
- A1.2 Resuelve problemas de diseño de procesos discontinuos y afines.
- A2.2 Entiende el impacto de la ingeniería en el contexto social/global, incluyendo las implicaciones éticas de las decisiones tomadas.
- A3.1 Propone y evalúa diferentes alternativas para mejorar un proceso, seleccionando la mejor de ellas considerando varios criterios simultáneamente, pese a que la información disponible sea limitada.
- A3.2 Conoce la naturaleza compleja del diseño de procesos y productos y su relación con el resto de aspectos de la ingeniería.
- A3.4 Se habitúa a enfrentarse a buscar soluciones a problemas poco definidos, a buscar soluciones innovadoras a los mismos
- A3.6 Entiende el impacto y los riesgos tomadas en el medio ambiente de las decisiones tomadas durante la fase de ingeniería de proceso y producto.

- **Diseño de Procesos y Productos II, 4.5 ECTS**

- A1.4 Progresa en el conocimiento de las estrategias y metodologías del diseño de procesos y productos (problemas con elevado grado de abstracción, no estructurados y de final abierto).
- A1.2 Resuelve y optimiza problemas de diseño de procesos utilizando herramientas de programación matemática a diferentes niveles (equipo, proceso, planta, cadena de suministro...).
- A3.2 Aplica el conocimiento de otras materias al diseño de procesos y productos.
- A2.2 Domina el diseño de producto industrial teniendo en cuenta múltiples factores simultáneamente.
- A3.1 Es capaz de diseñar procesos y productos con iniciativa, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitirlos a una audiencia multidisciplinar.
- A3.4 Evalúa diferentes propuestas de diseño e incluye este análisis en el proceso de toma de decisiones.
- A3.5 Identifica los equipos críticos y establece los protocolos de mantenimiento de los procesos.
- A3.6 Entiende el impacto y los riesgos asociados con la cadena de suministro y el análisis de ciclo de vida del producto durante su diseño.

- **Control Avanzado, 3 ECTS**

Diseño Sostenible de Procesos y Productos

- A1.2 Progresa en el conocimiento de las estrategias de control de procesos.
- A2.2 Asimila las limitaciones del Control Clásico de procesos y justifica el uso de técnicas avanzadas de control.
- A1.4 Aplica el uso de ordenadores al control de procesos.
- A3.3 Introduce técnicas avanzadas de control industrial, con la finalidad de distinguir qué técnica es más adecuada a un proceso de producción.
- A2.3 Obtiene una visión clara de la aplicabilidad directa que los conocimientos adquiridos en el durante el diseño y operación de un proceso.
-
- B1.1 Interviene de forma efectiva y transmite información relevante.
- B1.1 Prepara y realiza presentaciones estructuradas cumpliendo con los requisitos exigidos.
- B1.1 Planifica la comunicación: genera ideas, busca informaciones, selecciona y ordena la información, hace esquemas, determina el tipo de público y los objetivos de la comunicación,...
- B1.1 Redacta documentos con el formato, contenido, estructura, corrección lingüística, registro adecuados e ilustra conceptos utilizando correctamente las convenciones: formatos, títulos, pies, leyendas,...
- B1.1 Utiliza estrategias para presentar y llevar a cabo sus presentaciones orales (ayudas audiovisuales, mirada, voz, gesto, control de tiempo,...).
- B1.1 Usa un lenguaje apropiado a la situación.
- B2.4. Integra conocimientos de diferentes asignaturas impartidas en el máster en la realización de un proyecto integrado o trabajo de investigación.
- B3.1 Participa de forma activa y comparte información, conocimiento y experiencias.
- B3.1 Lleva a cabo su aportación individual en el tiempo previsto y con los recursos disponibles.
- B3.1 Acepta y cumple las normas del grupo.
- B3.1 Colabora activamente en la planificación del trabajo en equipo, en la distribución de las tareas y plazos requeridos.
- B3.1 Tiene en cuenta los puntos de vista de los demás y retroalimenta de forma constructiva.
- B3.2 Facilita la gestión positiva de las diferencias, desacuerdos y conflictos que se producen en el equipo.
- B4.1 Adopta autónomamente las estrategias de aprendizaje en cada situación.
- B4.1 Establece sus propios objetivos de aprendizaje.
- B4.1 Selecciona un procedimiento de entre los que le propone el profesor.
- B4.1 Formula preguntas adecuadas para resolver las dudas o cuestiones abiertas, y tiene criterio en la búsqueda de la información.
- B5.1 Decide como gestiona y organiza el trabajo y el tiempo que necesita para llevar a cabo una tarea a partir de una planificación orientativa.
- B5.1 Analiza sus limitaciones y posibilidades para desarrollar su tarea o trabajo.
- B5.1 Decide como gestiona y organiza el trabajo y el tiempo.
- B5.1 Reflexiona sobre su proceso y sus necesidades de aprendizaje.
- B5.2 Recoge la información significativa que necesita para resolver los problemas en base a criterios objetivos.
- B5.2 Presenta diferentes opciones alternativas de solución ante un mismo problema y evalúa sus posibles riesgos y ventajas.
- B5.2 Elabora una estrategia para resolver el problema.
- B5.2 Dirige el proceso de toma de decisiones de manera participativa.
- B5.2 Obtiene el apoyo necesario de otros para lograr el éxito de sus decisiones.
- B5.3 Conoce diferente hardware de ordenadores.
- B5.3 Conoce el sistema operativo como gestor del hardware y el software como herramienta de trabajo.
- B5.3 Utiliza software para comunicación off-line: editores de textos, hojas de cálculo y presentaciones digitales.

Diseño Sostenible de Procesos y Productos
<p>B5.3 Utiliza software para comunicación on-line: herramientas interactivas (web, moodle, bloques...), correo electrónico, foros, chat, videoconferencias, herramientas de trabajo colaborativo...</p> <p>B6.1 Muestra respeto por los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.</p> <p>B6.1 Actúa desde el respeto y promoción de los derechos humanos y los principios de accesibilidad universal, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.</p> <p>B6.1 Muestra respeto hacia los valores propios de una cultura de la paz y los valores democráticos.</p>
<p>Requisitos Ninguno</p>
<p>Observaciones Explicación del sistema de ponderación aplicado en el apartado "Sistema de evaluación"</p> <p>En una materia con más de una asignatura que tienen diferentes sistemas de evaluación, donde alguna metodología / prueba no se utilizará en todas las asignaturas, hemos optado por informar como ponderación mínima 0% y como ponderación máxima la más alta de todas las informadas en las asignaturas que sí lo utilizan.</p> <p>En el caso de un sistema de evaluación que se repetía en todas las asignaturas, lo que se ha informado ha sido la ponderación mínima más baja de todas ellas, y la ponderación máxima más alta de las mismas.</p>
Competencias
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Procesos y Productos I, 4.5 ECTS Competencias Específicas: A1.2, A1.4, A2.2, A3.1, A3.2, A3.4, A3.6 Competencias Transversales: B1.1, B3.1, B3.2, B4.1, B5.1, B5.3, B6.1 • Diseño de Procesos y Productos II, 4.5 ECTS Competencias Específicas: A1.2, A1.4, A2.2, A3.1, A3.2, A3.4, A3.5, A3.6. Competencias Transversales: B1.1, B2.4, B3.1, B3.2, B4.1, B5.1, B5.2, B5.3, B6.1 • Control Avanzado, 3 ECTS Competencias Específicas: A1.2, A1.4, A2.2, A2.3, A3.3 Competencias Transversales: B1.1, B3.1, B3.2, B4.1, B5.1, B5.2, B5.3, B2.4 <p>TOTAL materia Diseño Sostenible de Procesos y Productos, 12 ECTS Competencias Básicas (<u>Competencia Básicas según aplicativo</u>): CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 Competencias Específicas (<u>Competencia Específicas según aplicativo</u>): A1.2, A1.4, A2.2, A2.3, A3.1, A3.2, A3.3, A3.4, A3.5, A3.6 Competencias Transversales (<u>Competencia Generales según aplicativo</u>): B1.1, B2.4, B3.1, B3.2, B4.1, B5.1, B5.2, B5.3, B6.1</p>
Actividades formativas
<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de Procesos y Productos I, 4.5 ECTS

Diseño Sostenible de Procesos y Productos

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	82,5	37	30
Laboratorios	30	50	15
TOTAL	112,5	40	45

- **Diseño de Procesos y Productos II, 4.5 ECTS**

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	82,5	37	30
Laboratorios	30	50	15
TOTAL	112,5	40	45

- **Control Avanzado, 3 ECTS**

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	40	45	18
Laboratorios	35	35	12
TOTAL	75	40	30

TOTAL materia Diseño Sostenible de Procesos y Productos, 12 ECTS

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	205	38	78
Laboratorios	95	44	42
TOTAL	300	40	120

Metodologías docentes:

- **Diseño de Procesos y Productos I, 4.5 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Trabajos
Resolución de problemas, ejercicios

- **Diseño de Procesos y Productos II, 4.5 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Trabajos
Resolución de problemas, ejercicios

- **Control Avanzado, 3 ECTS**

Metodologías docentes

Diseño Sostenible de Procesos y Productos

Sesión magistral
Trabajos
Resolución de problemas, ejercicios

TOTAL materia Diseño Sostenible de Procesos y Productos, 12 ECTS

Metodologías docentes
Sesión magistral
Trabajos
Resolución de problemas, ejercicios

Sistema de evaluación:

- **Diseño de Procesos y Productos I, 4.5 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas, ejercicios	5%	25%
Supuestos prácticos / Estudio de casos	10%	35%
Pruebas presenciales individuales	30%	65%

- **Diseño de Procesos y Productos II, 4.5 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas, ejercicios	5%	25%
Supuestos prácticos / Estudio de casos	10%	35%
Pruebas presenciales individuales	30%	65%

- **Control Avanzado, 3 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas, ejercicios	5%	25%
Supuestos prácticos / Estudio de casos	5%	25%
Pruebas presenciales individuales	25%	60%

TOTAL materia Diseño Sostenible de Procesos y Productos, 12 ECTS

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas, ejercicios	5%	25%
Supuestos prácticos / Estudio de casos	5%	35%
Pruebas presenciales individuales	25%	65%

Empresas

Empresas				
Datos Básicos de la Materia				
Denominación de la materia: Empresas		Créditos ECTS, carácter 9 ECTS, Obligatoria		
Lenguas en las que se imparte: Inglés y castellano				
Unidad temporal: Cuatrimestral Temporalización: 1er y 2º cuatrimestre, 1er curso				
Asignaturas				
Asignaturas	ECTS	Carácter	Temporalización	Idioma/s
Dirección y Gestión de Empresas	4,5	Obligatoria	1er cuatrimestre, 1er curso	Inglés Castellano
Auditoria y Certificación Industrial	4,5	Obligatoria	2º cuatrimestre, 1er curso	Inglés Castellano
Contenido de la materia (Descripción temática)				
<ul style="list-style-type: none"> • Dirección y Gestión de Empresas, 4.5 ECTS Organización industrial. Estrategia comercial (Marketing). Planificación y logística (Supply chain management). Legislación mercantil y laboral. Contabilidad de finanzas (Funding raising). Derechos de propiedad y de patentes. Evaluación de las ideas de negocio Estrategia de la innovación 				
Estrategia empresarial	Generación de ideas: desarrollo de ideas y proceso de innovación Tipología de empresas Organización empresarial Legalidad: laboral, contable y fiscal Diseño de la estrategia: misión, visión valores, análisis DAFO, ventaja competitiva, líneas estratégicas, objetivos y plan de acción Recursos humanos: gestión de equipos y liderazgo Igualdad de género. Avanzando hacia el ODS 5, integrando igualdad de género en las políticas de las empresas			
Gestión	Finanzas: cómo obtener recursos, plan de viabilidad Estrategia de marketing: qué es, cómo elaborarla, públicos, canales y redes sociales Logística y gestión de la cadena de suministro Propiedad intelectual y patentes			
Sostenibilidad	Papel de las empresas hoy en día. Los ODS, Objetivos de Desarrollo Sostenible Responsabilidad Social Corporativa (RSC) Grupos de interés Evolución de la industria			

Empresas

- **Auditoria y Certificación Industrial, 4.5 ECTS**

Seguridad Industrial (Evaluación de riesgos).

Riesgos Laborales.

Fundamentos básicos de calidad

Sistemas de calidad: normativas

Auditorias de calidad: proceso, línea y producto

SPC: Control estadístico del proceso

Herramientas de la calidad

Resultados de aprendizaje

- **Dirección y Gestión de Empresas, 4.5 ECTS**

A2.3 Conoce y aplica los fundamentos de la dirección de empresas y sus subsistemas.

A3.5 Conoce los conceptos y técnicas de funcionamiento de los sectores industriales, con especial referencia al sector químico.

A4.1 Conoce y aplica los instrumentos del marketing estratégico.

A4.1 Conoce y aplica los conceptos de planificación de la producción y de gestión logística.

A4.1 Conoce la legislación mercantil y laboral.

A4.1 Conoce y aplica los fundamentos de la contabilidad financiera.

A4.3 Conoce la legislación sobre derechos de propiedad e intelectuales, así como la gestión de patentes en su aplicación a la industria química.

A4.4 Analiza la situación competitiva de una empresa química y toma decisiones estratégicas para la mejora de su competitividad.

A4.6 Es capaz de establecer un plan de actuación con todos los elementos internos y externos necesarios para crear una empresa.

- **Auditoria y Certificación Industrial, 4.5 ECTS**

A4.2 Identifica los peligros de accidentes en la industria química.

A4.2 Realiza informes de análisis cuantitativos de riesgo y de seguridad industrial.

A4.2 Identifica las funciones generales y específicas del profesional de la prevención.

A4.2 Analiza y evalúa los riesgos de accidentes laborales y la investigación de los mismos como método preventivo.

A4.5 Identifica la necesidad de la calidad en la industria, así como su estructura y ubicación dentro de la organización de la empresa actual, así como comprende que son y para qué sirven los costes de la calidad.

A4.5 Aplica las técnicas de planificación avanzada de la calidad para garantizar que los procesos de fabricación sean capaces de producir con la calidad especificada.

A4.5 Conoce las diferentes técnicas para la verificación y el proceso de auditoría.

A4.5 Sabe como integrar la acción preventiva en el conjunto de actividades de la empresa y qué principios deben seguirse para su implantación.

B1.1 Interviene de forma efectiva y transmite información relevante.

B1.1 Prepara y realiza presentaciones estructuradas cumpliendo con los requisitos exigidos.

B1.1 Planifica la comunicación: genera ideas, busca informaciones, selecciona y ordena la información, hace esquemas, determina el tipo de público y los objetivos de la comunicación,...

Empresas
<p>B1.1 Redacta documentos con el formato, contenido, estructura, corrección lingüística, registro adecuados e ilustra conceptos utilizando correctamente las convenciones: formatos, títulos, pies, leyendas,...</p> <p>B1.1 Utiliza estrategias para presentar y llevar a cabo sus presentaciones orales (ayudas audiovisuales, mirada, voz, gesto, control de tiempo,...).</p> <p>B1.1 Usa un lenguaje apropiado a la situación.</p> <p>B1.1 Produce un texto oral gramaticalmente correcto.</p> <p>B1.1 Produce un texto oral muy estructurado, claro y eficaz.</p> <p>B1.1 Produce un texto oral adecuado a la situación comunicativa.</p> <p>B1.1 Produce un texto escrito gramaticalmente correcto.</p> <p>B1.1 Produce un texto escrito muy estructurado, claro y rico.</p> <p>B1.1 Produce un texto escrito adecuado a la situación comunicativa.</p> <p>B1.2 Responde de manera efectiva a los cambios sufridos durante el curso.</p> <p>B1.2 Transfiere el aprendizaje de casos y ejercicios del aula a situaciones reales de otros ámbitos.</p> <p>B2.4. Integra conocimientos de diferentes asignaturas impartidas en el máster en la realización de un proyecto integrado o trabajo de investigación.</p> <p>B3.1 Participa de forma activa y comparte información, conocimiento y experiencias.</p> <p>B3.1 Lleva a cabo su aportación individual en el tiempo previsto y con los recursos disponibles.</p> <p>B3.1 Acepta y cumple las normas del grupo.</p> <p>B3.1 Colabora activamente en la planificación del trabajo en equipo, en la distribución de las tareas y plazos requeridos.</p> <p>B3.1 Tiene en cuenta los puntos de vista de los demás y retroalimenta de forma constructiva.</p> <p>B3.2 Facilita la gestión positiva de las diferencias, desacuerdos y conflictos que se producen en el equipo.</p> <p>B5.2 Recoge la información significativa que necesita para resolver los problemas en base a criterios objetivos.</p> <p>B5.2 Presenta diferentes opciones alternativas de solución ante un mismo problema y evalúa sus posibles riesgos y ventajas.</p> <p>B5.2 Elabora una estrategia para resolver el problema.</p> <p>B5.2 Dirige el proceso de toma de decisiones de manera participativa.</p> <p>B5.2 Obtiene el apoyo necesario de otros para lograr el éxito de sus decisiones.</p> <p>B5.3 Identifica las ideas innovadoras, las relaciona con las necesidades de la sociedad, y determina su viabilidad.</p> <p>B5.3 Localiza y accede a la información de manera eficaz y eficiente.</p> <p>B5.3 Evalúa críticamente la información y sus fuentes, y la incorpora en su propia base de conocimientos y sistema de valores.</p> <p>B5.3 Utiliza la información comprendiendo las implicaciones económicas, legales, sociales y éticas del acceso a la información y su uso.</p> <p>B5.3 Reflexiona, revisa y evalúa el proceso de gestión de la información.</p> <p>B.6.1 Incorpora la perspectiva de género en su actividad como estudiante (Igualdad).</p>
<p>Requisitos Ninguno</p>
<p>Observaciones Explicación del sistema de ponderación aplicado en el apartado "Sistema de evaluación" En una materia con más de una asignatura que tienen diferentes sistemas de evaluación, donde alguna metodología / prueba no se utilizará en todas las asignaturas, hemos optado por informar como ponderación mínima 0% y como ponderación máxima la más alta de todas las informadas en las asignaturas que sí lo utilizan.</p> <p>En el caso de un sistema de evaluación que se repetía en todas las asignaturas, lo que se</p>

Empresas																																																															
<p>ha informado ha sido la ponderación mínima más baja de todas ellas, y la ponderación máxima más alta de las mismas.</p>																																																															
Competencias																																																															
<ul style="list-style-type: none"> Dirección y Gestión de Empresas, 4.5 ECTS Competencias Específicas: A2.3, A3.5, A4.1, A4.3, A4.4, A4.6 Competencias Transversales: B1.2, B2.4, B5.2, B5.3, B.6.1 Auditoria y Certificación Industrial, 4.5 ECTS Competencias Específicas: A4.2, A4.5 Competencias Transversales: B1.1, B2.4, B3.1, B3.2, B5.2, B5.3 <p>TOTAL materia Empresas, 9 ECTS Competencias Básicas (Competencia Básicas según aplicativo): CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 Competencias Específicas (Competencia Específicas según aplicativo): A2.3, A3.5, A4.1, A4.2, A4.3, A4.4, A4.5, A4.6 Competencias Transversales (Competencia Generales según aplicativo): B1.1, B1.2, B2.4, B3.1, B3.2, B5.2, B5.3, B.6.1</p>																																																															
Actividades formativas																																																															
<ul style="list-style-type: none"> Dirección y Gestión de Empresas, 4.5 ECTS <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Actividad formativa</th> <th>Horas</th> <th>%Presencialidad</th> <th>Horas profesor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">Sesión magistral</td> <td>75</td> <td>40</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Seminarios</td> <td>37.5</td> <td>40</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Laboratorios</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>112.5</td> <td>40</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> Auditoria y Certificación Industrial, 4.5 ECTS <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Actividad formativa</th> <th>Horas</th> <th>%Presencialidad</th> <th>Horas profesor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">Sesión magistral</td> <td>62.5</td> <td>40</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Seminarios</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Laboratorios</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>112,5</td> <td>40</td> <td>45</td> </tr> </tbody> </table> <p>TOTAL materia Empresas, 9 ECTS</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Actividad formativa</th> <th>Horas</th> <th>%Presencialidad</th> <th>Horas profesor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">Sesión magistral</td> <td>137,5</td> <td>40</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Seminarios</td> <td>87,5</td> <td>40</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">Laboratorios</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>225</td> <td>40</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table>				Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor	Sesión magistral	75	40	30	Seminarios	37.5	40	15	Laboratorios	0	0	0	TOTAL	112.5	40	45	Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor	Sesión magistral	62.5	40	25	Seminarios	50	40	20	Laboratorios	0	0	0	TOTAL	112,5	40	45	Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor	Sesión magistral	137,5	40	55	Seminarios	87,5	40	35	Laboratorios	0	0	0	TOTAL	225	40	90
Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor																																																												
Sesión magistral	75	40	30																																																												
Seminarios	37.5	40	15																																																												
Laboratorios	0	0	0																																																												
TOTAL	112.5	40	45																																																												
Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor																																																												
Sesión magistral	62.5	40	25																																																												
Seminarios	50	40	20																																																												
Laboratorios	0	0	0																																																												
TOTAL	112,5	40	45																																																												
Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor																																																												
Sesión magistral	137,5	40	55																																																												
Seminarios	87,5	40	35																																																												
Laboratorios	0	0	0																																																												
TOTAL	225	40	90																																																												
Metodologías docentes:																																																															
<ul style="list-style-type: none"> Dirección y Gestión de Empresas, 4.5 ECTS 																																																															

Empresas								
	<table border="1"> <tr><td>Metodologías docentes</td></tr> <tr><td>Sesión magistral</td></tr> <tr><td>Trabajos</td></tr> <tr><td>Presentaciones / Exposiciones</td></tr> <tr><td>Supuestos prácticos / Estudio de casos</td></tr> </table>	Metodologías docentes	Sesión magistral	Trabajos	Presentaciones / Exposiciones	Supuestos prácticos / Estudio de casos		
Metodologías docentes								
Sesión magistral								
Trabajos								
Presentaciones / Exposiciones								
Supuestos prácticos / Estudio de casos								
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoria y Certificación Industrial, 4.5 ECTS 								
	<table border="1"> <tr><td>Metodologías docentes</td></tr> <tr><td>Sesión magistral</td></tr> <tr><td>Trabajos</td></tr> <tr><td>Resolución de problemas, ejercicios</td></tr> <tr><td>Supuestos prácticos / Estudio de casos</td></tr> </table>	Metodologías docentes	Sesión magistral	Trabajos	Resolución de problemas, ejercicios	Supuestos prácticos / Estudio de casos		
Metodologías docentes								
Sesión magistral								
Trabajos								
Resolución de problemas, ejercicios								
Supuestos prácticos / Estudio de casos								
TOTAL materia Empresas, 9 ECTS								
	<table border="1"> <tr><td>Metodologías docentes</td></tr> <tr><td>Sesión magistral</td></tr> <tr><td>Trabajos</td></tr> <tr><td>Resolución de problemas, ejercicios</td></tr> <tr><td>Supuestos prácticos / Estudio de casos</td></tr> <tr><td>Presentaciones / Exposiciones</td></tr> </table>	Metodologías docentes	Sesión magistral	Trabajos	Resolución de problemas, ejercicios	Supuestos prácticos / Estudio de casos	Presentaciones / Exposiciones	
Metodologías docentes								
Sesión magistral								
Trabajos								
Resolución de problemas, ejercicios								
Supuestos prácticos / Estudio de casos								
Presentaciones / Exposiciones								
Sistema de evaluación:								
<ul style="list-style-type: none"> • Dirección y Gestión de Empresas, 4.5 ECTS 								
Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima						
Trabajos	10%	30%						
Presentaciones / Exposiciones	10%	20%						
Supuestos prácticos / Estudio de casos	10%	20%						
Pruebas mixtas	40%	60%						
<ul style="list-style-type: none"> • Auditoria y Certificación Industrial, 4.5 ECTS 								
Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima						
Trabajos	25%	75%						
Pruebas mixtas	25%	75%						
Supuestos prácticos / Estudio de casos	30%	40%						
TOTAL materia Empresas, 9 ECTS								
Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima						
Trabajos	10%	75%						
Presentaciones / Exposiciones	0%	20%						
Supuestos prácticos / Estudio de casos	10%	40%						
Pruebas mixtas	25%	75%						

Empresas

Liderazgo y Gestión del Cambio

Liderazgo y Gestión del Cambio				
Datos Básicos de la Materia				
Denominación de la materia: Liderazgo y Gestión del Cambio			Créditos ECTS, carácter 6 ECTS, Obligatoria	
Lenguas en las que se imparte: Inglés				
Unidad temporal: Cuatrimestral Temporalización: 1er y 2º cuatrimestre, 1er curso				
Asignaturas				
Asignaturas	ECTS	Carácter	Temporalización	Idioma/s
Liderazgo Industrial	3	Obligatoria	1er cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Gestión del Cambio	3	Obligatoria	2º cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Contenido de la materia (Descripción temática)				
<ul style="list-style-type: none"> • Liderazgo Industrial, 3 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos del liderazgo. 2. Liderazgo transformacional y cambio. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Modelos de liderazgo basados en comportamientos altamente efectivos. 3. Liderazgo y el Modelo EFQM de Excelencia. 4. Los líderes desarrollan la misión, visión, valores y principios éticos y actúan como modelo de referencia. 5. Los líderes definen, supervisan, revisan e impulsan tanto la mejora del sistema de gestión de la organización como su rendimiento. 6. Los líderes se implican con los grupos de interés externos. 7. Los líderes refuerzan una cultura de excelencia entre las personas de la organización. 8. Los líderes se aseguran de que la organización sea flexible y gestionan el cambio de manera eficaz. • Gestión del Cambio, 3 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. La 'Respuesta al Cambio' como competencia clave para el éxito organizacional y personal. 2. Liderazgo organizacional y gestión del cambio. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El modelo del autor John. P. Kotter. 2.2. El modelo del autor Peter M. Senge. 3. Liderazgo organizacional y planificación estratégica. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. La metodología del Hoshin Kanri. 4. Liderazgo de equipos y gestión del cambio. 5. Auto-liderazgo y cambio personal. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. La resiliencia. 5.2. Resistencias positiva y negativa al cambio. 5.3. Adaptación al cambio. 				

Liderazgo y Gestión del Cambio

Resultados de aprendizaje

- **Liderazgo Industrial, 3 ECTS**

A4.1 Identifica y diferencia las funciones del liderazgo y del *management*.

A4.1 Define el liderazgo transformacional y lo compara con el tipo de liderazgo propugnado por los modelos de excelencia organizacional.

A4.1 Recuerda y explica los principales modelos de liderazgo transformacional basados en comportamientos.

A4.1 Define los conceptos de visión, misión y valores.

A4.1 Identifica y explica los comportamientos clave que sustentan la competencia de 'Integridad'.

A4.1 Determina y describe los elementos que constituyen un sistema de gestión excelente.

A4.1 Identifica y explica los comportamientos clave para influenciar positivamente a los grupos de interés externos.

A4.1 Identifica y explica los comportamientos clave para impulsar la mejora continua y la innovación en la organización.

A4.1 Identifica y explica los comportamientos clave para aprovechar el máximo potencial de las personas de la organización.

- **Gestión del Cambio, 3 ECTS**

A4.4 Explica la importancia capital de la competencia 'Respuesta al Cambio' en los tiempos actuales tanto para los individuos como para las organizaciones.

A4.4 Comprende los fenómenos internos y externos que impulsan el cambio en las organizaciones.

A4.4 Aplica una metodología fundamentada de gestión del cambio.

A4.4 Consigue el compromiso con el cambio de todos los grupos de interés relevantes e implicarlos en la definición y planificación del cambio.

A4.4 Facilita el desarrollo de los planes de cambio.

A4.4 Gestiona la implantación y los riesgos del conjunto de programas de cambio.

A4.4 Gestiona la comunicación con los grupos de interés en relación con el cambio.

A4.4 Identifica y explica los comportamientos que demuestran las personas altamente resilientes.

A4.4 Identifica y explica las etapas de las resistencias positiva y negativa a los cambios.

A4.4 Evalúa la capacidad de respuesta y el grado de confort con el cambio de las personas a cargo.

A4.4 Facilita la transición de las personas a cargo.

A4.4 Diseña un balance de consecuencias que fomente la adopción de los nuevos comportamientos y el abandono de los que son inefectivos.

A4.4 Crea planes de desarrollo personal efectivos.

B2.1 Colabora activamente en la planificación del trabajo en equipo, en la distribución de los roles de los miembros y en su orientación a un rendimiento elevado.

B2.1 Fomenta que todos los miembros se comprometan con la gestión y funcionamiento del equipo.

B2.1 Valora y jerarquiza las necesidades y recursos en un contexto real de intervención, priorizando las necesidades que tienen que ser objeto del proyecto.

B2.1 Concreta los objetivos a largo plazo en objetivos operativos.

B2.1 Propone al grupo metas ambiciosas y claramente definidas.

B2.1 Desarrolla estrategias para involucrar al equipo en la consecución de los objetivos.

B2.2 Como líder de un equipo, es capaz de describir las tareas y la secuencia temporal de las mismas suficientes para que el equipo las desarrolle de forma eficaz.

Liderazgo y Gestión del Cambio

B2.3 Establece las estrategias para que cada miembro del equipo desarrolle al máximo sus competencias.

B5.3 Identifica las ideas innovadoras, las relaciona con las necesidades de la sociedad, y determina su viabilidad.

B6.1 Muestra respeto por los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

B6.1 Actúa desde el respeto y promoción de los derechos humanos y los principios de accesibilidad universal, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

B6.1 Muestra respeto hacia los valores propios de una cultura de la paz y los valores democráticos.

Requisitos

Ninguno

Observaciones

Explicación del sistema de ponderación aplicado en el apartado "Sistema de evaluación"

En una materia con más de una asignatura que tienen diferentes sistemas de evaluación, donde alguna metodología / prueba no se utilizará en todas las asignaturas, hemos optado por informar como ponderación mínima 0% y como ponderación máxima la más alta de todas las informadas en las asignaturas que sí lo utilizan.

En el caso de un sistema de evaluación que se repetía en todas las asignaturas, lo que se ha informado ha sido la ponderación mínima más baja de todas ellas, y la ponderación máxima más alta de las mismas.

Competencias

- **Liderazgo Industrial**, 3 ECTS

Competencias Específicas: A4.1

Competencias Transversales: B2.1, B2.3, B6.1

- **Gestión del Cambio**, 3 ECTS

Competencias Específicas: A4.4

Competencias Transversales: B2.1, B2.2, B2.3, B5.3, B6.1

TOTAL materia Liderazgo y Gestión del Cambio, 6 ECTS

Competencias Básicas (Competencia Básicas según aplicativo): CB8

Competencias Específicas (Competencia Específicas según aplicativo): A4.1, A4.4

Competencias Transversales (Competencia Generales según aplicativo): B2.1, B2.2, B2.3, B5.3, B6.1

Actividades formativas

- **Liderazgo Industrial**, 3 ECTS

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	50	40	20
Seminarios	25	40	10
TOTAL	75	40	30

Liderazgo y Gestión del Cambio

- **Gestión del Cambio, 3 ECTS**

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas professor
Sesión magistral	50	40	20
Seminarios	25	40	10
TOTAL	75	40	30

TOTAL materia Liderazgo y Gestión del Cambio, 6 ECTS

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas professor
Sesión magistral	100	40	40
Seminarios	50	40	20
TOTAL	150	40	60

Metodologías docentes:

- **Liderazgo Industrial, 3 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Trabajos
Presentaciones / Exposiciones
Supuestos prácticos / Estudio de casos

- **Gestión del Cambio, 3 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Trabajos
Presentaciones / Exposiciones
Supuestos prácticos / Estudio de casos

TOTAL materia Liderazgo y Gestión del Cambio, 6 ECTS

Metodologías docentes
Sesión magistral
Trabajos
Presentaciones / Exposiciones
Supuestos prácticos / Estudio de casos

Sistema de evaluación:

- **Liderazgo Industrial, 3 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajos	5%	30%

Liderazgo y Gestión del Cambio

Presentaciones / Exposiciones	5%	30%
Supuestos prácticos / Estudio de casos	15%	30%
Pruebas mixtas	40%	50%

- **Gestión del Cambio, 3 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajos	5%	30%
Presentaciones / Exposiciones	5%	30%
Supuestos prácticos / Estudio de casos	15%	30%
Pruebas mixtas	40%	50%

TOTAL materia Liderazgo y Gestión del Cambio, 6 ECTS

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Trabajos	5%	30%
Presentaciones / Exposiciones	5%	30%
Supuestos prácticos / Estudio de casos	15%	30%
Pruebas mixtas	40%	50%

Optativas Ingeniería de Procesos y Productos

Optativas Ingeniería de Procesos y Productos				
Datos Básicos de la Materia				
Denominación de la materia: Optativas Ingeniería de Procesos y Productos		Créditos ECTS, carácter 9 ECTS, Optativo		
Lenguas en las que se imparte: Inglés				
Unidad temporal: Cuatrimestral				
Temporalización: 1er y 2º cuatrimestre, 1er curso				
Asignaturas				
Asignaturas	ECTS	Carácter	Temporalización	Idioma/s
Polímeros	3	Optativa	1er cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Materiales y Nanoestructuras	3	Optativa	1er cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Biomateriales	3	Optativa	2º cuatrimestre, 1er curso	Inglés
Contenido de la materia (Descripción temática)				
<ul style="list-style-type: none"> • Polímeros, 3 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Revisión de conceptos básicos 2. Viscoelasticidad 3. Reología 4. Procesado de polímeros 5. Composites y materiales avanzados • Materiales y Nanoestructuras, 3 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los materiales. Materiales e ingeniería. Estructura cristalina y defectos. Diagramas de fase y equilibrio estructural. Tratamiento térmico y diagramas TTT. 2. Propiedades estructurales y síntesis de cerámicas, vidrios y nanocomposites. 3. Degradación y falla de materiales. 4. Criterios para la selección de los materiales estructurales. 5. Introducción a los nanomateriales. 6. Propiedades estructurales y síntesis de nanopartículas, puntos cuánticos (QDOTS), nanotubos de carbono, grafeno, nanohíbridos. 7. Caracterización de materiales y nanomateriales y superficie: microscopía electrónica, espectroscopía, cromatografía, análisis térmico y análisis de rayos X. 8. Nanoenergía. 9. Nanotoxicología. • Biomateriales, 3 ECTS <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la biotecnología y producción de biomateriales. 2. Microbiología. 3. Técnicas fundamentales de la biotecnología. 4. Aplicaciones de la biotecnología en el ámbito de la medicina. 5. Aplicaciones de la biotecnología en el ámbito de la agricultura. 6. Otras aplicaciones de la biotecnología. 7. Compañías biotecnológicas. 8. Consideraciones éticas en el contexto de la biotecnología. 				

Optativas Ingeniería de Procesos y Productos

Resultados de aprendizaje

- **Polímeros, 3 ECTS**

A1.1 Conoce las características moleculares de los polímeros comunes y sus aplicaciones

A3.1 Conoce la morfología de los materiales poliméricos sólidos comunes

A1.1 Conoce y aplica los fundamentos termodinámicos de las disoluciones poliméricas para calcular diagramas de fase de disoluciones

A3.1 Es capaz de relacionar la elasticidad de los elastómeros con las propiedades termodinámicas. Puede calcular la relación esfuerzo-deformación para elastómeros comunes

A1.4 Modeliza matemáticamente la respuesta viscoelástica de materiales poliméricos e interpreta correctamente los datos experimentales de los módulos elástico y de pérdida (*storage and loss moduli*)

A1.4 Conoce cuándo un sistema responde al principio de simplicidad dinámica. Aplica el concepto de superposición tiempo-temperatura para la respuesta viscoelástica

A1.4 Conoce y es capaz de explicar el sentido físico de las funciones materiales para el comportamiento reológico de fluidos poliméricos.

A3.3 Aplica modelos usuales a la predicción del comportamiento reológico de fluidos poliméricos

A1.1 Conoce y explica las distintas dependencias de la viscosidad con densidad, peso molecular y temperatura de materiales poliméricos comunes

A3.2 Describe las distintas técnicas de procesamiento de polímeros para su uso como sólidos

A2.2 Conoce y aplica en el diseño de equipos los parámetros de diseño para distintos métodos de procesamiento comunes como extrusión y extrusión por soplado.

- **Materiales y Nanoestructuras, 3 ECTS**

A1.1 Conoce y analiza los diferentes tipos de materiales cerámicos, vidrios y composites y nanomateriales, sus utilidades y sus propiedades.

A3.1 Relaciona las propiedades de los materiales con su estructura microscópica, estructura atómica, sus enlaces y su estructura cristalina.

A2.2 Interpreta los diagramas de fase, binarios y TTT para poder obtener información del material tal como las fases presentes, cálculo de cantidad y composición, diseño de tratamientos térmicos o interpretación de las microestructuras resultantes de los mismos.

A1.2 Determina el tipo de ensayos necesarios para conocer las propiedades mecánicas de los diferentes materiales.

A2.2 Selecciona el material/nanomaterial óptimo para una determinada aplicación en el ámbito de la ingeniería de productos y justifica la elección.

A2.1 Predice las propiedades de un material/nanomaterial y/o sus posibles aplicaciones en el ámbito de la ingeniería de productos.

A1.3 Conoce la vida de los materiales, los procesos de degradación y su prevención. Adquiere conocimientos básicos en la síntesis de materiales y nanomateriales.

A1.2 Conoce las principales técnicas de caracterización de materiales y nanomateriales y sabe seleccionar las más apropiadas.

A2.2 Aplica la nanotecnología en el ámbito de la ingeniería de productos.

A1.1 Adquiere conocimientos de nanoenergía y nanotoxicología.

- **Biomateriales, 3 ECTS**

A2.1 Usa un lenguaje común con los expertos en Ingeniería Bioquímica para establecer metas y proyectos viables, así como productos basados en nociones avanzadas de los genéricos y la biología molecular.

A3.2 Prevé y planifica el tiempo y el esfuerzo necesario en el desarrollo de productos que requieren el uso de la biotecnología y la tecnología de bioprocesos.

Optativas Ingeniería de Procesos y Productos

A1.1 Aplica la genética y los principios de biología molecular para el diseño de bioprocesos.

A1.1 Aplica los principios cuantitativos para el análisis de los procesos biomédicos y celulares.

A4.3 Desarrolla ideas innovadoras y procesos de diseño y servicios que aprovechan las posibilidades de la tecnología bioquímica.

B1.1 Interviene de forma efectiva y transmite información relevante.

B1.1 Prepara y realiza presentaciones estructuradas cumpliendo con los requisitos exigidos.

B1.1 Planifica la comunicación: genera ideas, busca informaciones, selecciona y ordena la información, hace esquemas, determina el tipo de público y los objetivos de la comunicación,...

B1.1 Redacta documentos con el formato, contenido, estructura, corrección lingüística, registro adecuados e ilustra conceptos utilizando correctamente las convenciones: formatos, títulos, pies, leyendas,...

B1.1 Utiliza estrategias para presentar y llevar a cabo sus presentaciones orales (ayudas audiovisuales, mirada, voz, gesto, control de tiempo,...).

B1.1 Usa un lenguaje apropiado a la situación.

~~B1.2 Responde de manera efectiva a los cambios sufridos durante el curso.~~

~~B1.2 Transfiere el aprendizaje de casos y ejercicios del aula a situaciones reales de otros ámbitos.~~

B3.1 Participa de forma activa y comparte información, conocimiento y experiencias.

B3.1 Lleva a cabo su aportación individual en el tiempo previsto y con los recursos disponibles.

B3.1 Acepta y cumple las normas del grupo.

B3.1 Colabora activamente en la planificación del trabajo en equipo, en la distribución de las tareas y plazos requeridos.

B3.1 Tiene en cuenta los puntos de vista de los demás y retroalimenta de forma constructiva.

B3.2 Facilita la gestión positiva de las diferencias, desacuerdos y conflictos que se producen en el equipo.

B4.1 Adopta autónomamente las estrategias de aprendizaje en cada situación.

B4.1 Establece sus propios objetivos de aprendizaje.

B4.1 Selecciona un procedimiento de entre los que le propone el profesor.

B4.1 Formula preguntas adecuadas para resolver las dudas o cuestiones abiertas, y tiene criterio en la búsqueda de la información.

B5.1 Decide como gestiona y organiza el trabajo y el tiempo que necesita para llevar a cabo una tarea a partir de una planificación orientativa.

B5.1 Analiza sus limitaciones y posibilidades para desarrollar su tarea o trabajo.

B5.1 Decide como gestiona y organiza el trabajo y el tiempo.

B5.1 Reflexiona sobre su proceso y sus necesidades de aprendizaje.

B5.3 Localiza y accede a la información de manera eficaz y eficiente.

B5.3 Evalúa críticamente la información y sus fuentes, y la incorpora en su propia base de conocimientos y sistema de valores.

B5.3 Utiliza la información comprendiendo las implicaciones económicas, legales, sociales y éticas del acceso a la información y su uso.

B5.3 Reflexiona, revisa y evalúa el proceso de gestión de la información.

B6.1 Muestra respeto por los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

B6.1 Actúa desde el respeto y promoción de los derechos humanos y los principios de accesibilidad universal, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

B6.1 Muestra respeto hacia los valores propios de una cultura de la paz y los valores democráticos.

Optativas Ingeniería de Procesos y Productos

Requisitos

Ninguno

Observaciones

Optatividad

El estudiante debe cursar 9 créditos ECTS de asignaturas optativas.

Las asignaturas optativas descritas en esta materia constituyen la oferta inicial prevista en este Máster, en su orientación hacia diseño de procesos y productos. Sin embargo, de cara a una acreditación internacional de estos estudios (IChemE), nos parece adecuado disponer de optatividad para incluir, si fuera necesario, asignaturas optativas del ámbito de la energía, sostenibilidad y optimización de procesos, por ejemplo, que permitieran matizar la orientación de estos estudios en otra dirección distinta o complementaria de la propuesta en este bloque.

El semestre de impartición de las asignaturas optativas puede variar en función de la planificación académica de cada curso.

Explicación del sistema de ponderación aplicado en el apartado "Sistema de evaluación"

En una materia con más de una asignatura que tienen diferentes sistemas de evaluación, donde alguna metodología / prueba no se utilizará en todas las asignaturas, hemos optado por informar como ponderación mínima 0% y como ponderación máxima la más alta de todas las informadas en las asignaturas que sí lo utilizan.

En el caso de un sistema de evaluación que se repetía en todas las asignaturas, lo que se ha informado ha sido la ponderación mínima más baja de todas ellas, y la ponderación máxima más alta de las mismas.

Competencias

- **Polímeros, 3 ECTS**

Competencias Específicas: A1.1, A1.4, A2.2, A3.1, A3.2, A3.3

Competencias Transversales: B4.1, ~~B5.3~~

- **Materiales y Nanoestructuras, 3 ECTS**

Competencias Específicas: A1.1, A1.2, A1.3, A2.1, A2.2, A3.1

Competencias Transversales: B1.1, B1.2, B3.1, B3.2, B4.1, ~~B5.3~~

- **Biomateriales, 3 ECTS**

Competencias Específicas: A1.1, A2.1, A3.2, A4.3

Competencias Transversales: B1.1, B4.1, B5.1, ~~B5.3~~, B6.1

TOTAL materia Optativas Ingeniería de Procesos y Productos, 9 ECTS

Competencias Básicas (Competencia Básicas según aplicativo): CB6, CB7, CB8, CB9, CB10

Competencias Específicas (Competencia Específicas según aplicativo): A1.1, A1.2, A1.3, A1.4, A2.1, A2.2, A3.1, A3.2, A3.3, A4.3

Competencias Transversales (Competencia Generales según aplicativo): B1.1, ~~B1.2~~, B3.1, B3.2, B4.1, B5.1, ~~B5.3~~, B6.1

Optativas Ingeniería de Procesos y Productos

Actividades formativas

- **Polímeros, 3 ECTS**

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	55	40	22
Seminarios	20	40	8
TOTAL	75	40	30

- **Materiales y Nanoestructuras, 3 ECTS**

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	55	40	22
Seminarios	15	40	6
Laboratorios	5	40	2
TOTAL	75	40	30

- **Biomateriales, 3 ECTS**

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	47	42	20
Seminarios	28	36	10
TOTAL	75	40	30

TOTAL materia Optativas Ingeniería de Procesos y Productos, 9 ECTS

Actividad formativa	Horas	%Presencialidad	Horas profesor
Sesión magistral	157	41	64
Seminarios	63	38	24
Laboratorios	5	40	2
TOTAL	225	40	90

Metodologías docentes:

- **Polímeros, 3 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Resolución de problemas, ejercicios

Optativas Ingeniería de Procesos y Productos

- **Materiales y Nanoestructuras, 3 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Presentaciones / Exposiciones
Participación en clase
Resolución de problemas, ejercicios

- **Biomateriales, 3 ECTS**

Metodologías docentes
Sesión magistral
Presentaciones / Exposiciones

TOTAL materia Optativas Ingeniería de Procesos y Productos, 9 ECTS

Metodologías docentes
Sesión magistral
Presentaciones / Exposiciones
Participación en clase
Resolución de problemas, ejercicios

Sistema de evaluación:

- **Polímeros, 3 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Resolución de problemas, ejercicios	25%	50%
Pruebas de desarrollo	50%	75%

- **Materiales y Nanoestructuras, 3 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Participación en clase	0%	5%
Resolución de problemas, ejercicios	0%	60%
Pruebas de desarrollo	0%	60%
Presentaciones / Exposiciones	0%	30%

- **Biomateriales, 3 ECTS**

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Presentaciones / Exposiciones	40%	50%
Pruebas mixtas	50%	60%

TOTAL materia Optativas Ingeniería de Procesos y Productos, 9 ECTS

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Participación en clase	0%	5%
Resolución de problemas, ejercicios	0%	60%
Pruebas de desarrollo	0%	75%

Optativas Ingeniería de Procesos y Productos

Presentaciones / Exposiciones	0%	50%
Pruebas mixtas	0%	60%

Práctivas Externas

Prácticas Externas				
Datos Básicos de la Materia				
Denominación de la materia: Prácticas Externas		Créditos ECTS, carácter: 15 ECTS, Obligatoria (OB)		
Lengua en la que se imparte: Inglés, castellano y catalán				
Unidad temporal: Cuatrimestral				
Temporalización: 3r cuatrimestre, 2º curso				
Asignaturas				
Asignatura	ECTS	Carácter	Temporalización	Idioma/s
Prácticas Externas	15	Obligatoria	3r cuatrimestre, 2º curso	Inglés, castellano y catalán
Contenido de la materia (<i>Descripción temática</i>)				
<p>Las prácticas académicas externas constituyen una actividad de naturaleza formativa realizada por los estudiantes universitarios y supervisada por las universidades; el objetivo es permitir a los estudiantes aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que les preparen para el ejercicio de actividades profesionales, faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento.</p> <p>Los alumnos tienen a su disposición una web de prácticas con todo tipo de información relacionada: http://matrix.etseq.urv.es/practiques/</p> <p>Los contenidos son los propios de la Ingeniería Química aplicados en los ámbitos: Industrial, Empresarial y la Administración Pública.</p>				
Resultados de aprendizaje				
<p>A3.1 Integra los conocimientos y habilidades propias del Ingeniero Químico con la experiencia directa en un entorno profesional real.</p> <p>A3.1 Se familiariza con los medios técnicos más frecuentemente utilizados por los profesionales del ámbito.</p> <p>A3.4 Desarrolla la habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño (I4)</p> <p>B1.1 Interviene de forma efectiva y transmite información relevante.</p> <p>B1.1 Prepara y realiza presentaciones estructuradas cumpliendo con los requisitos exigidos.</p> <p>B1.1 Planifica la comunicación: genera ideas, busca informaciones, selecciona y ordena la información, hace esquemas, determina el tipo de público y los objetivos de la comunicación,...</p> <p>B1.1 Redacta documentos con el formato, contenido, estructura, corrección lingüística, registro adecuados e ilustra conceptos utilizando correctamente las convenciones: formatos, títulos, pies, leyendas,...</p> <p>B1.1 Utiliza estrategias para presentar y llevar a cabo sus presentaciones orales (ayudas audiovisuales, mirada, voz, gesto, control de tiempo,...).</p> <p>B1.1 Usa un lenguaje apropiado a la situación.</p> <p>B1.1 Produce un texto oral gramaticalmente correcto.</p> <p>B1.1 Produce un texto oral muy estructurado, claro y eficaz.</p>				

Prácticas Externas

- B1.1 Produce un texto oral adecuado a la situación comunicativa.
- B1.1 Produce un texto escrito gramaticalmente correcto.
- B1.1 Produce un texto escrito muy estructurado, claro y rico.
- B1.1 Produce un texto escrito adecuado a la situación comunicativa.
- B1.2 Responde de manera efectiva a los cambios sufridos durante el curso.
- B1.2 Transfiere el aprendizaje de casos y ejercicios del aula a situaciones reales de otros ámbitos.
- B2.1 Colabora activamente en la planificación del trabajo en equipo, en la distribución de los roles de los miembros y en su orientación a un rendimiento elevado.
- B2.1 Fomenta que todos los miembros se comprometan con la gestión y funcionamiento del equipo.
- B2.1 Valora y jerarquiza las necesidades y recursos en un contexto real de intervención, priorizando las necesidades que tienen que ser objeto del proyecto.
- B2.1 Concreta los objetivos a largo plazo en objetivos operativos.
- B2.1 Propone al grupo metas ambiciosas y claramente definidas.
- B2.1 Desarrolla estrategias para involucrar al equipo en la consecución de los objetivos.
- B2.4. Integra conocimientos de diferentes asignaturas impartidas en el máster en la realización de un proyecto integrado o trabajo de investigación.
- B3.1 Participa de forma activa y comparte información, conocimiento y experiencias.
- B3.1 Lleva a cabo su aportación individual en el tiempo previsto y con los recursos disponibles.
- B3.1 Acepta y cumple las normas del grupo.
- B3.1 Colabora activamente en la planificación del trabajo en equipo, en la distribución de las tareas y plazos requeridos.
- B3.1 Tiene en cuenta los puntos de vista de los demás y retroalimenta de forma constructiva.
- B3.2 Facilita la gestión positiva de las diferencias, desacuerdos y conflictos que se producen en el equipo.
- B4.1 Adopta autónomamente las estrategias de aprendizaje en cada situación.
- B4.1 Establece sus propios objetivos de aprendizaje.
- B4.1 Selecciona un procedimiento de entre los que le propone el profesor.
- B4.1 Formula preguntas adecuadas para resolver las dudas o cuestiones abiertas, y tiene criterio en la búsqueda de la información.
- B4.2 Identifica necesidades de formación.
- B4.2 Identifica los propios intereses y motivaciones académico-profesionales.
- B4.2 Define y desarrolla el itinerario curricular considerando las necesidades formativas, intereses y motivaciones académico-profesionales.
- B4.2 Desarrolla recursos y estrategias que le faciliten la transición en el mundo laboral.
- B5.1 Decide como gestiona y organiza el trabajo y el tiempo que necesita para llevar a cabo una tarea a partir de una planificación orientativa.
- B5.1 Analiza sus limitaciones y posibilidades para desarrollar su tarea o trabajo.
- B5.1 Decide como gestiona y organiza el trabajo y el tiempo.
- B5.1 Reflexiona sobre su proceso y sus necesidades de aprendizaje.
- B5.2 Recoge la información significativa que necesita para resolver los problemas en base a criterios objetivos.
- B5.2 Presenta diferentes opciones alternativas de solución ante un mismo problema y evalúa sus posibles riesgos y ventajas.
- B5.2 Elabora una estrategia para resolver el problema.
- B5.2 Dirige el proceso de toma de decisiones de manera participativa.
- B5.2 Obtiene el apoyo necesario de otros para lograr el éxito de sus decisiones.
- B5.3 Conoce diferente hardware de ordenadores.
- B5.3 Conoce el sistema operativo como gestor del hardware y el software como herramienta de trabajo.
- B5.3 Utiliza software para comunicación off-line: editores de textos, hojas de cálculo y presentaciones digitales.

Prácticas Externas
<p>B5.3 Utiliza software para comunicación on-line: herramientas interactivas (web, moodle, bloques, ...), correo electrónico, foros, chat, videoconferencias, herramientas de trabajo colaborativo...</p> <p>B5.3 Localiza y accede a la información de manera eficaz y eficiente.</p> <p>B5.3 Evalúa críticamente la información y sus fuentes, y la incorpora en su propia base de conocimientos y sistema de valores.</p> <p>B5.3 Utiliza la información comprendiendo las implicaciones económicas, legales, sociales y éticas del acceso a la información y su uso.</p> <p>B5.3 Reflexiona, revisa y evalúa el proceso de gestión de la información.</p> <p>B6.1 Muestra respeto por los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.</p> <p>B6.1 Actúa desde el respeto y promoción de los derechos humanos y los principios de accesibilidad universal, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.</p> <p>B6.1 Muestra respeto hacia los valores propios de una cultura de la paz y los valores democráticos.</p>
<p>Requisitos Ninguno</p>
<p>Observaciones</p> <p><i>Mecanismos de coordinación y seguimiento del estudiante.</i></p> <p>El tutor externo concretará las tareas de las prácticas con el estudiante, de acuerdo con el tutor interno, quien determinará si la descripción de las prácticas se ajusta al perfil y nivel de la titulación. Tras un periodo inicial, el tutor interno se pondrá en contacto con el alumno para comprobar que las prácticas se desarrollan segundo lo acordado. Es fuertemente recomendable también que el tutor interno visite la empresa y entreviste tanto con el alumno como con el tutor externo para comprobar el correcto progreso de la formación del estudiante.</p> <p>El tutor externo (en la industria) impone una calificación cuyo valor global corresponde entre el 30% y el 50% (actualmente un 40% del total), mientras que entre el 50% y el 70% (un 60% actualmente) restante lo otorga el responsable académico en la URV. También se menciona que se proporcionarán unas rúbricas para hacer más fácil esta evaluación y, sobre todo, poder compararla transversalmente, entre distintos alumnos.</p> <p>Las rúbricas para la evaluación de los estudiantes en prácticas son entregadas al tutor externo y al estudiante al inicio del proceso, sobre todo, para poder compararla transversalmente, entre distintos alumnos.</p> <p><i>Normativa de Prácticas Externas de la ETSEQ</i></p> <p>Preámbulo</p> <p>La normativa de Prácticas Externas de la ETSEQ desarrolla por tanto <u>la Normativa de Prácticas Externas de la URV</u> (en adelante, Normativa Marco, NM), aprobada en Consejo de Gobierno de 20 de diciembre de 2012, en aquellos aspectos que son específicos del Centro.</p> <p>El centro ha establecido un Procedimiento para la gestión de las Prácticas Externas y los Trabajos Finales de las titulaciones de la ETSEQ (Procedimiento ETSEQ, en adelante) que desarrolla los detalles para la correcta gestión de las Prácticas Externas, Trabajos Finales de Grado y de Máster, de acuerdo con lo que establece esta normativa.</p>

Prácticas Externas

Artículo 1. Ámbito de aplicación y tipos de prácticas (cf. Artículo 1 de la NM)

1.1. Esta Normativa se aplica a las prácticas externas curriculares y extracurriculares que realizan los estudiantes de grado, máster y doctorado (en su caso) de la ETSIQ.

1.2. Las prácticas externas se pueden llevar a cabo en cualquier empresa, institución o entidad pública o privada, nacional o extranjera.

1.3. En el caso del Master de Prevención de Riesgos Laborales (MPRL) se debe tener en cuenta que la formación que se da está fuertemente ligada a la normativa estatal sobre Riesgos Laborales, por lo que no procede hacer las PE curriculares en entidades extranjeras, con normativa de riesgos laborales diferentes.

1.4. Los estudiantes de la URV también pueden realizar prácticas en la misma universidad. A tal efecto, la URV aprobará un protocolo donde se establezca el procedimiento de aprobación de los lugares de prácticas y de gestión de las estancias de los estudiantes. En la ausencia de este protocolo y hasta la entrada en vigor del mismo, la ETSEQ delegará en la Comisión de Prácticas Externas de la ETSEQ (CPE, en adelante, la composición y funciones de la misma se detallan en el punto 3.3), la decisión sobre si un puesto de prácticas es adecuado o no. En líneas generales, el criterio a seguir para las prácticas curriculares será el siguiente: para todos los grados del centro y los másters profesionalizadores que tienen prácticas curriculares, en particular por el Máster en Ingeniería Química, Máster en Ingeniería Ambiental y Producción Sostenible y Master en Prevención de Riesgos Laborales, las prácticas curriculares se realizarán en empresas o en servicios de la propia universidad. Sólo excepcionalmente, en el caso de que el Centro no pueda proporcionar una empresa que acoja al estudiante en prácticas, se podrá considerar su realización en un grupo de investigación, previa aprobación de la CPE.

1.5. De acuerdo con la normativa de la URV, Artículo 1, punto 4, son prácticas extracurriculares las que no están específicamente incluidas en los planes de estudios. El estudiante las realiza de forma voluntaria durante los estudios y persiguen el mismo objetivo formativo que las prácticas curriculares. Serán incorporados en el Suplemento Europeo al Título de acuerdo con la normativa vigente.

1.6. Para las prácticas extracurriculares, se deja en manos del responsable de prácticas de cada enseñanza el criterio de aceptar o rechazar, justificadamente y de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de la URV, una estancia de prácticas. Sin embargo, la autorización a hacer unas prácticas extracurriculares estará ligada a la disponibilidad de personal docente por parte de los departamentos que participan en las enseñanzas de la ETSIQ, para garantizar el cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1707/2011, de 18 de noviembre. En el artículo 4 de esta normativa se desarrollan los requisitos que deben cumplir los alumnos para poder solicitar prácticas extracurriculares.

1.7. Las prácticas externas también se pueden realizar dentro del programa de aprendizaje servicio de la URV.

Artículo 2. Régimen Jurídico

El régimen jurídico de las prácticas externas queda fijado por lo dispuesto en la Normativa Marco de la URV (cf. NM, Artículo 2)

Artículo 3. Estructura de coordinación y gestión de las prácticas (cf. NM Artículo 3)

3.1. La Comisión de Docencia de la URV es el órgano de coordinación, debate y mejora continua del sistema de prácticas externas de los estudiantes de la URV, tal y como

Prácticas Externas

determina el Artículo 3 de la Normativa Marco, la cual determina también sus funciones. En este mismo punto se determinan las funciones del CAE y de SdRE en relación a las prácticas externas (cf. artículo 3, puntos 3 y 4 de la NM).

3.2. Los centros de la URV son los responsables de la organización y la gestión de las prácticas de sus estudiantes, y deben velar por su calidad y buen funcionamiento. Según la NM, Artículo 3, son competencias del Centro:

- Establecer y definir los programas de prácticas en colaboración con la dirección de la entidad que acoge estudiantes en prácticas.
- Autorizar la realización de las prácticas.
- Fijar los requisitos y el procedimiento de selección de los estudiantes. Estos criterios deben ser objetivos y de público conocimiento por parte de los estudiantes.
- Establecer el procedimiento para configurar la oferta de prácticas externas dentro del programa de aprendizaje servicio de la URV.
- Fijar el mecanismo de seguimiento y evaluación de las prácticas según las indicaciones previstas en la normativa aplicable.
- Gestionar los anexos de los convenios de cooperación educativa, correspondientes a las prácticas de sus estudiantes, según los procedimientos y modelos establecidos para todos los centros de la URV.
- Aprobar las normas que desarrollen esta Normativa. Los centros pueden crear los órganos internos que consideren adecuadas para gestionar las prácticas externas de sus estudiantes y deberán adoptar normas propias que desarrollen esta Normativa. Las normativas de prácticas de los centros deben ser ratificadas por la Comisión de Docencia

3.3. El centro establece que La Comisión de Prácticas Externas de la ETSEQ es el órgano de coordinación, debate y mejora continua del sistema de prácticas externas de los estudiantes de la URV. La composición de esta comisión está formada por los / las responsables de enseñanza del GEQ, GEM, GEA, por los grados, y responsables del MEQ, MEAP y MPRL, por los másters, junto con el director de la Escuela o la persona en quien delegue (aprobado por la Junta de Centro de 8 de marzo de 2012). Sus funciones son:

- Proponer revisiones y modificaciones de la normativa de Prácticas Externas de la ETSIQ,
- Determinar el reconocimiento de las prácticas externas por actividad profesional (aprobado por Junta de Centro el 15 de noviembre de 2011),
- Aprobar las peticiones de prácticas dentro de grupos de investigación y servicios de la propia universidad.

3.4. La asignatura de Prácticas Externas tendrá un responsable (responsable de PE, en adelante). Sus funciones generales serán las de velar por el correcto funcionamiento de la asignatura, gestionando la asignación de tutores internos y lugares de prácticas para los alumnos, recoger las evaluaciones de los tutores y cumplimentar las actas de las asignaturas en el período que indica la Normativa académica i de matrícula de màster universitari. El detalle de las funciones de esta figura se encuentran descritas en el Procedimiento ETSEQ.

3.5. El alumno tendrá asignado un tutor interno en la URV que tendrá como funciones velar por la adecuación de las prácticas ofrecidas con la titulación, el cumplimiento de los compromisos adquiridos por la empresa hacia el estudiante, hacer el seguimiento de las prácticas, evaluar el informe final, recoger la evaluación del tutor externo y obtener la evaluación final del alumno, de acuerdo con lo dispuesto en el RD 1707/2011, de 18 de noviembre y la NM de la URV. Finalmente, será responsable de remitir esta evaluación al responsable de PE para que cumplimente las actas.

Prácticas Externas

3.6. El alumno tendrá asignado un tutor externo a la empresa que tendrá como funciones el cumplimiento de los compromisos adquiridos por la empresa hacia el estudiante, hacer el seguimiento de las prácticas, evaluar las actividades del alumno, evaluar de acuerdo con lo dispuesto en el RD 1707/2011, de 18 de noviembre y la NM de la URV y, finalmente, será responsable de remitir esta evaluación al tutor interno del alumno

3.7. De acuerdo con lo dispuesto en la Normativa Marco de la URV, Artículo 3, punto 2-c, el Centro establece que la asignación de un estudiante de prácticas en una oferta determinada por parte de una entidad externa se hará de manera competitiva, con el objetivo doble de favorecer la empleabilidad de nuestros estudiantes y mejorar la calidad del servicio prestado por parte de las empresas. Al inicio del proceso de selección se hará pública la oferta de prácticas entre los estudiantes matriculados en la asignatura. Estos estudiantes harán público también su portfolio y se establecerá un proceso de negociación que debe culminar con un acuerdo empresa-estudiante que dará lugar al establecimiento del convenio.

3.8. Este procedimiento de asignación se establece sólo en cuanto a las estancias de prácticas ofrecidas desde el Centro. El alumno puede también llegar a un acuerdo con una empresa para una estancia en prácticas haciendo la gestión del acuerdo personalmente. En este caso, la estancia sólo deberá ser autorizada por el responsable de PE para garantizar su adecuación a los estudios.

3.9. Las prácticas dentro del programa Aprendizaje y Servicio de la URV se gestionarán de la misma manera que las prácticas curriculares del centro.

3.10. En el Procedimiento ETSEQ (Procedimiento ETSEQ, desde ahora) se desarrollan los detalles del procedimiento de gestión de las prácticas en el Centro.

Artículo 4. Requisitos de los estudiantes y naturaleza de las prácticas

4.1. El Centro determina que un alumno podrá matricularse de prácticas curriculares siempre que haya superado 50% de la enseñanza en el momento de la matrícula, que se podrá hacer en febrero en su caso, en el caso de que no se cumpla el requisito en primera instancia el mes de julio.

4.2. De acuerdo con la NM de la URV, Artículo 4, punto 3, los alumnos que soliciten prácticas extracurriculares deberán haber superado el 50% de los créditos de la titulación.

Artículo 5. La estancia en prácticas

5.1. De acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 5 de la Normativa Marco, la duración de las prácticas curriculares las fija el Plan de estudios de cada enseñanza. En el Procedimiento ETSEQ se indica el número de horas que corresponden a PE para cada enseñanza.

5.2. El Centro determina que la estancia del alumno en la empresa o en la institución externa que lo acoja, no puede superar en total las 800 h, en un único curso académico, teniendo en cuenta conjuntamente las prácticas curriculares, prácticas extracurriculares y trabajo final (si éste se lleva a cabo en una institución externa al Centro), y hasta un total de 900 h a lo largo de la enseñanza. Por tanto, las prácticas extracurriculares

Prácticas Externas

deberán ocupar el espacio que dejen las prácticas curriculares y el trabajo final de grado o máster, siempre que estas actividades se realicen en una institución exterior a la URV.

Artículo 6. Procedimiento de gestión

6.1. El procedimiento administrativo y las normas de gestión se determinan en el Artículo 6 de la Normativa Marco. El Procedimiento ETSEQ fija los detalles de la gestión interna del centro, dentro del marco del Artículo 6 de la NM.

Artículo 7. El proyecto formativo y los tutores

7.1. El Procedimiento ETSEQ desarrolla lo que se especifica en el Artículo 7 de la NM en la potestad que tiene el Centro para fijar los aspectos relacionados con la asignación de tutores y la gestión de las asignaciones de prácticas, etc.

Artículo 8. Prácticas a la misma universidad

8.1. Las prácticas a realizar en otros Centros y los servicios de la Universidad se registrarán por el Artículo 8 de la NM. En cuanto a las prácticas ofrecidas dentro del propio Centro, será la Comisión de Prácticas Externas quien determinará su adecuación, según lo indicado en Artículo 3, punto 3.3, de esta normativa.

Artículo 9. Prácticas de los estudios de doctorado

9.1. El Centro se registrará por lo dispuesto en el Artículo 9 de la NM.

Artículo 10. Prácticas en el extranjero o en el marco de programas y convenios de movilidad

10.1. El Centro se registrará por lo dispuesto en el Artículo 10 de la NM.

Artículo 11. Estudiantes con discapacidad

11.1. El Centro se registrará por lo dispuesto en el Artículo 11 de la NM.

Competencias⁵

Competencias Básicas (Competencia Básicas según aplicativo): CB.6, CB.7, CB.8, CB.9, CB.10

Competencias Específicas (Competencia Específicas según aplicativo): A1.1, A1.2, A1.3, A1.4, A2.1, A2.2, A2.3, A3.1, A3.2, A3.3, A3.4, A3.5, A3.6, A4.1, A4.2, A4.3, A4.4, A4.5,

Competencias Transversales (Competencia Generales según aplicativo): B1.1, B1.2, B2.1, B2.3, B2.4, B3.1, B3.2, B4.1, B4.2, B5.1, B5.2, B5.3, B6.1

Actividades formativas

Prácticas Externas			
Actividad formativa	Horas	% Presencialidad	Horas profesor
Trabajo tutorizado	375	4	15
TOTAL	375	4	15
Metodologías docentes:			
Metodologías docentes			
Selección / asignación de prácticas externas			
Estancia / Ejecución de las prácticas			
Trabajos de prácticas externas			
Presentación y defensa de los trabajos de prácticas externas			
Mecanismos de coordinación y seguimiento de prácticas externas			
Relación con el tutor de prácticas interno			
Relación con el tutor de prácticas externo			
Sistema de evaluación:			
Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima	
Informe realizado por parte del tutor externo (en la empresa) de prácticas externas	30 %	50 %	
Trabajo de prácticas externas evaluado por el tutor interno.	50 %	70 %	

Trabajo de Fin de Máster

Trabajo de Fin de Máster				
Datos Básicos de la Materia				
Denominación de la materia: Trabajo de Fin de Máster		Créditos ECTS, carácter: 15 ECTS, Obligatoria (OB)		
Lengua en la que se imparte: Inglés, castellano y catalán				
Unidad temporal: Cuatrimestral				
Temporalización: 3r cuatrimestre, 2º curso				
Asignaturas				
Asignatura	ECTS	Carácter	Temporalización	Idioma/s
Trabajo de Fin de Máster	15	Obligatoria	3r cuatrimestre, 2º curso	Inglés, castellano y catalán
Contenido de la materia (<i>Descripción temática</i>)				
<p>Desarrollo de un Proyecto Innovador de Ingeniería, entendido como un trabajo técnico del tipo del que pueda realizar un ingeniero en el ejercicio de su profesión. Estos trabajos técnicos se pueden centrar en el diseño, cálculo, montaje, operación y mantenimiento de equipos o plantas de proceso, o bien en el desarrollo de estudios relativos a los mismos, que versan sobre aspectos técnicos, económicos, o sobre otros campos propios de la ingeniería de proceso. El objetivo es sintetizar e integrar las competencias adquiridas en el máster.</p> <p>Generalmente, el responsable del máster y/o de la asignatura TFM publicará (y actualizará), a más tardar, al inicio del primer cuatrimestre una lista de temas de TFM a los que el alumno podrá optar de forma procedimentada.</p> <p>El responsable del máster y/o de la asignatura TFM comunicará a los alumnos la asignación correspondiente.</p> <p>El alumno puede proponer también al coordinador de máster un tema de TFM con empresa externa mediante una petición escrita que incorpore la descripción, propuesta de tutor externo (con sus coordenadas) y alcance del proyecto. Esta petición será evaluada por el coordinador de máster.</p> <p>Los contenidos son los propios de la Ingeniería Química aplicados en los ámbitos: Industrial, Empresarial y la Administración Pública.</p>				
Resultados de aprendizaje				
<p>A3.4 Desarrolla la habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño (I4)</p> <p>A3.4 Integra los conocimientos y habilidades propias del Ingeniero Químico con la experiencia directa en el desarrollo de un proyecto técnico original.</p> <p>A3.5 Tiene la capacidad de definir un procedimiento de mantenimiento del proceso.</p> <p>A5.1 Realiza, presenta y defiende, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas (TFM1)</p> <p>A5.1 Culmina la adquisición de las competencias que caracterizan la titulación en un proyecto integrador.</p> <p>B1.1 Interviene de forma efectiva y transmite información relevante.</p>				

Trabajo de Fin de Máster

- B1.1 Prepara y realiza presentaciones estructuradas cumpliendo con los requisitos exigidos.
- B1.1 Planifica la comunicación: genera ideas, busca informaciones, selecciona y ordena la información, hace esquemas, determina el tipo de público y los objetivos de la comunicación,...
- B1.1 Redacta documentos con el formato, contenido, estructura, corrección lingüística, registro adecuados e ilustra conceptos utilizando correctamente las convenciones: formatos, títulos, pies, leyendas,...
- B1.1 Utiliza estrategias para presentar y llevar a cabo sus presentaciones orales (ayudas audiovisuales, mirada, voz, gesto, control de tiempo,...).
- B1.1 Usa un lenguaje apropiado a la situación.
- B1.1 Produce un texto oral gramaticalmente correcto.
- B1.1 Produce un texto oral muy estructurado, claro y eficaz.
- B1.1 Produce un texto oral adecuado a la situación comunicativa.
- B1.1 Produce un texto escrito gramaticalmente correcto.
- B1.1 Produce un texto escrito muy estructurado, claro y rico.
- B1.1 Produce un texto escrito adecuado a la situación comunicativa.
- B1.2 Responde de manera efectiva a los cambios sufridos durante el curso.
- B1.2 Transfiere el aprendizaje de casos y ejercicios del aula a situaciones reales de otros ámbitos.
- B2.1 Colabora activamente en la planificación del trabajo en equipo, en la distribución de los roles de los miembros y en su orientación a un rendimiento elevado.
- B2.1 Fomenta que todos los miembros se comprometan con la gestión y funcionamiento del equipo.
- B2.1 Valora y jerarquiza las necesidades y recursos en un contexto real de intervención, priorizando las necesidades que tienen que ser objeto del proyecto.
- B2.1 Concreta los objetivos a largo plazo en objetivos operativos.
- B2.1 Propone al grupo metas ambiciosas y claramente definidas.
- B2.1 Desarrolla estrategias para involucrar al equipo en la consecución de los objetivos.
- B2.4. Integra conocimientos de diferentes asignaturas impartidas en el máster en la realización de un proyecto integrado o trabajo de investigación.
- B3.1 Participa de forma activa y comparte información, conocimiento y experiencias.
- B3.1 Lleva a cabo su aportación individual en el tiempo previsto y con los recursos disponibles.
- B3.1 Acepta y cumple las normas del grupo.
- B3.1 Colabora activamente en la planificación del trabajo en equipo, en la distribución de las tareas y plazos requeridos.
- B3.1 Tiene en cuenta los puntos de vista de los demás y retroalimenta de forma constructiva.
- B3.2 Facilita la gestión positiva de las diferencias, desacuerdos y conflictos que se producen en el equipo.
- B4.1 Adopta autónomamente las estrategias de aprendizaje en cada situación.
- B4.1 Establece sus propios objetivos de aprendizaje.
- B4.1 Selecciona un procedimiento de entre los que le propone el profesor.
- B4.1 Formula preguntas adecuadas para resolver las dudas o cuestiones abiertas, y tiene criterio en la búsqueda de la información.
- B4.2 Identifica necesidades de formación.
- B4.2 Identifica los propios intereses y motivaciones académico-profesionales.
- B4.2 Define y desarrolla el itinerario curricular considerando las necesidades formativas, intereses y motivaciones académico-profesionales.
- B4.2 Desarrolla recursos y estrategias que le faciliten la transición en el mundo laboral.
- B5.1 Decide como gestiona y organiza el trabajo y el tiempo que necesita para llevar a cabo una tarea a partir de una planificación orientativa.
- B5.1 Analiza sus limitaciones y posibilidades para desarrollar su tarea o trabajo.
- B5.1 Decide como gestiona y organiza el trabajo y el tiempo.
- B5.1 Reflexiona sobre su proceso y sus necesidades de aprendizaje.

Trabajo de Fin de Máster

- B5.2 Recoge la información significativa que necesita para resolver los problemas en base a criterios objetivos.
- B5.2 Presenta diferentes opciones alternativas de solución ante un mismo problema y evalúa sus posibles riesgos y ventajas.
- B5.2 Elabora una estrategia para resolver el problema.
- B5.2 Dirige el proceso de toma de decisiones de manera participativa.
- B5.2 Obtiene el apoyo necesario de otros para lograr el éxito de sus decisiones.
- B5.3 Conoce diferente hardware de ordenadores.
- B5.3 Conoce el sistema operativo como gestor del hardware y el software como herramienta de trabajo.
- B5.3 Utiliza software para comunicación off-line: editores de textos, hojas de cálculo y presentaciones digitales.
- B5.3 Utiliza software para comunicación on-line: herramientas interactivas (web, moodle, bloques..), correo electrónico, foros, chat, videoconferencias, herramientas de trabajo colaborativo...
- B5.3 Localiza y accede a la información de manera eficaz y eficiente.
- B5.3 Evalúa críticamente la información y sus fuentes, y la incorpora en su propia base de conocimientos y sistema de valores.
- B5.3 Utiliza la información comprendiendo las implicaciones económicas, legales, sociales y éticas del acceso a la información y su uso.
- B5.3 Reflexiona, revisa y evalúa el proceso de gestión de la información.
- B6.1 Muestra respeto por los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- B6.1 Actúa desde el respeto y promoción de los derechos humanos y los principios de accesibilidad universal, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
- B6.1 Muestra respeto hacia los valores propios de una cultura de la paz y los valores democráticos.

Requisitos

No se podrá superar la asignatura Trabajo de Fin de Máster si anteriormente no se ha superado el resto de los créditos del plan de estudios.

Observaciones

La universidad tiene previsto aprobar una normativa genérica de Trabajo de Fin de Máster (en adelante abreviado TFM) que marque los estándares de calidad que trata de impulsar nuestra institución. Dicha normativa, cuando esté disponible, permitirá adaptar las guías de los másteres de cada centro a este marco general (se espera que este proceso se complete durante el curso 2013-14), pero salvaguardando las especificidades de cada uno de los másteres, puesto que conviven estudios de iniciación a la investigación con estudios netamente profesionalizadores, cuyo TFM está claramente acotado por las directrices del título.

En lo que sigue, presentamos, a la espera de este marco general, la guía que utilizaremos para gestionar el TFM en nuestro título. Nótese, que hemos especificado claramente en la misma:

- a) cuál es el objetivo del TFM en nuestro título,
- b) cuál es el desarrollo cronológico del TFM,
- c) cómo se realizará la supervisión de los estudiantes de TFM,
- d) cuáles son los entregables de TFM y, finalmente,
- e) cuál es el procedimiento de evaluación de TFM.

En lo que sigue indicamos el índice y contenido de la guía.

Trabajo de Fin de Máster

Guía del Trabajo de Fin de Máster

- 1 Introducción
- 2 Definición y Objetivos del Trabajo Fin de Máster
- 3 Etapas de desarrollo del Trabajo Fin de Máster
- 4 Mecanismos de coordinación/seguimiento
- 5 Memoria del Trabajo de Fin de Máster
- 6 Presentación y defensa del Trabajo de Fin de Máster
- 7 Evaluación del Trabajo de Fin de Máster

1 Introducción

El trabajo de Fin de Master (TFM) es una asignatura crucial de 15 créditos ECTS del programa de Máster y tiene como objetivo la profesionalización de los estudiantes y la síntesis de los conocimientos y habilidades adquiridos. El estudiante efectuará el TFM de forma individual con una dedicación temporal equivalente de $15 \times 25 = 375$ horas. El trabajo tendrá un carácter profesionalizador, y estará relacionado con problemas reales de la industria, por lo que, siempre que sea posible, se llevará a cabo en la propia industria, con un tutor externo, y sobre temas preferentemente de Ingeniería Química relacionados con la innovación, la investigación y el desarrollo en este ámbito. En este caso, se considera que el alumno deberá permanecer un mínimo de 250 horas en la empresa.

2 Definición y Objetivos del Trabajo Fin de Máster

- 2.1. El Trabajo de Fin de Máster se define como un proyecto de ingeniería, en el cuál el estudiante desarrolla un trabajo técnico del tipo que pueda realizar un ingeniero en el ejercicio de su profesión. Estos trabajos técnicos deben tener contenidos propios de la Ingeniería Química aplicados en los ámbitos: Industrial, Empresarial y la Administración Pública. Las temáticas objeto de estudio en el TFM se pueden centrar en el diseño, cálculo, montaje, operación y mantenimiento de equipos o plantas de proceso, o bien en el desarrollo de estudios relativos a los mismos, que versan sobre aspectos técnicos, económicos, o sobre otros campos propios de la ingeniería de proceso.
- 2.2. Esta descripción constará literalmente en la guía docente.
- 2.3. Para realizar este proyecto, el estudiante debe
 - a. planificar y realizar individualmente un proyecto industrial original,
 - b. redactar un informe técnico de sus actividades realizadas y,
 - c. exponer y defender los resultados y conclusiones derivados del proyecto, en inglés y en sesión pública, excepto en los casos en los que rijan acuerdos de confidencialidad con empresas participantes.
- 2.4. El TFM se realiza bajo la dirección de un tutor interno, cuya función es orientar y ayudar al alumno en cada una de las fases de su desarrollo. Además, dada la naturaleza profesionalizadora de este máster, la situación habitual será que el TFM se desarrolle en la industria, sobre un tema de ingeniería o R+D real, por lo que se requerirá también un tutor externo en la empresa participante, cuyas funciones e implicación en el seguimiento y la evaluación del TFM se indica más adelante en los puntos 3.8, 4.3 y 7.2.

Trabajo de Fin de Máster

3 Etapas de desarrollo del Trabajo Fin de Máster

El Trabajo de Fin de Máster se inicia hacia el final del segundo cuatrimestre del máster (julio) y se desarrolla en las siguientes etapas:

- 3.1. El centro recoge los proyectos de TFM externos a partir de las ofertas proporcionadas por las industrias colaboradoras que anualmente se renuevan. Una descripción resumida de todas las propuestas (incluyendo título, objetivos, descripción del tema, tutor externo, horarios y lugar de trabajo, remuneración, etc...) se publica en el espacio *moodle* del Máster accesible a todos los estudiantes (<http://moodle.urv.cat>), a más tardar, al final del primer cuatrimestre del primer curso académico. Se contempla la posibilidad de realizar las Prácticas Externas conjuntamente con el Trabajo de Fin de Máster, según la modalidad ofrecida por las empresas colaboradoras.
- 3.2. El estudiante puede proponer también al responsable de TFM un proyecto con una empresa externa mediante una petición escrita que incorpore la descripción, propuesta de tutor externo (con sus coordenadas) y alcance del proyecto. Esta petición será evaluada por el responsable de TFM previa consulta del mismo con el tutor externo.
- 3.3. El responsable de TFM propone una lista suficientemente amplia de proyectos a realizar, compatible con la capacidad de los tutores internos de TFM que tendrán que hacer el seguimiento de los trabajos. Dichos proyectos se difundirán del mismo modo que se indica en el punto 3.1
- 3.4. Una vez hecha pública la propuesta los estudiantes establecen una lista de priorización de tres trabajos de fin de máster ofertados y se lo comunican sin falta al responsable de TFM.
- 3.5. El centro envía los CVs de los estudiantes a las empresas correspondientes a primera opción y a continuación las empresas seleccionan a los estudiantes teniendo en cuenta los CVs de los candidatos, los resultados de las entrevistas, el nivel competencial de los mismos, u otros tests que puedan realizar las empresas. Acabado el proceso de selección, las empresas comunican su decisión al responsable de TFM. Si un estudiante no supera el proceso de selección, se enviará su CV a la empresa elegida por el estudiante en segunda opción o sea el caso en tercera opción. Por la experiencia de años anteriores se ha visto que tres iteraciones del proceso de selección suelen ser suficientes para asignar un proyecto a todos los estudiantes. No obstante, si algún estudiante no ha sido seleccionado por ninguno de los TFM propuestos, el centro se compromete a buscarle un TFM alternativo, priorizando proyectos relacionados a la investigación industrial o la transferencia de tecnología industrial y liderados por un grupo de investigación de los departamentos implicados en la docencia.
- 3.6. Cuando este proceso se completa, se hace pública la asignación del trabajo de fin de Máster a los estudiantes por parte del responsable de TFM.
- 3.7. En el caso que el TFM sea externo (que es el caso habitual), se procede a la redacción de un convenio URV-Empresa que define las modalidades del proyecto (inicio, fin, horario y lugar de trabajo, tutores interno y externo, remuneración, etc.). A la vez, queda asignado tanto el tutor interno como el tutor externo de la empresa que en caso de un TFM externo esté necesario.
- 3.8. Desarrollo del TFM cumpliendo con los requerimientos mínimos necesarios. Bajo la supervisión de los dos tutores del TFM se llevarán a cabo las actividades del proyecto

Trabajo de Fin de Máster

acordadas. Por tanto, los tutores deben asesorar y orientar al estudiante, haciendo, a la vez, un seguimiento del proceso de elaboración del trabajo, ayudar en la planificación de los tiempos y revisar periódicamente el trabajo y la memoria resultante. Los tutores han de velar también por el cumplimiento de los objetivos fijados, dando el visto bueno para la presentación del trabajo y elaborar un informe del mismo.

- 3.9. Elaboración de la memoria, en un formato estandar establecido en el libro de estilo de TFM y entrega de la misma según fecha fijada previamente y hecha pública por el responsable de TFM.
- 3.10. Presentación del TFM realizado delante de un tribunal, de acuerdo con lo establecido en el punto 6.1.

4 Mecanismos de coordinación/seguimiento

4.1. El responsable de TFM tiene como funciones:

- a. Editar la Guía Docente de la asignatura con la información relevante.
- b. Gestionar las etapas del proceso, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 3.
- c. Convocar a los estudiantes y profesores tutores internos de TFM al inicio del segundo cuatrimestre del primer curso, para informarlos de las asignaciones y procedimientos relacionados con el TFM y que se recogen en esta guía.
- d. En particular, para que la defensa pueda producirse al final del tercer cuatrimestre (enero), el responsable de TFM debe informar al estudiante de la necesidad de solicitar el adelanto de convocatoria en la secretaría del Centro, en los plazos establecidos.
- e. Coordinar los plazos de entrega de los informes finales y presentaciones de los TFM y de reservar con antelación las aulas donde se celebrarán las defensas de los TFM.
- f. Velar por la objetividad y buen funcionamiento del proceso de evaluación.
- g. Completar las actas de la asignatura en los plazos establecidos en la Normativa Académica.

4.2. El seguimiento específico de cada TFM lo efectuará el tutor interno a través de reuniones periódicas con el estudiante durante las cuales se discutirá el progreso del trabajo, dificultades, y sugerencias etc. para asegurar un correcto desarrollo del mismo. Estas reuniones se llevarán a cabo a lo largo de la duración del proyecto, con una periodicidad que no deberá ser menor a una vez al mes. En el caso de que el TFM sea externo, el tutor interno contactará con el tutor externo también con una periodicidad mínima de una vez al mes.

4.3. En el caso de que el TFM sea externo, se entiende que una buena parte del TFM se realiza en las instalaciones de la empresa colaboradora, por lo que la supervisión por parte del tutor externo se produce con una mayor frecuencia y naturalidad. Si este no fuera el caso, el tutor externo debería reunirse con el estudiante como mínimo una vez al mes, y reportar el resultado del seguimiento al tutor interno con la misma periodicidad mínima.

4.4. En general, el TFM externo se llevará a cabo bajo convenio de colaboración entre la industria y la URV y no se podrá iniciar con anterioridad a la entrada en vigencia del citado convenio. La gestión del convenio se llevará a cabo con los mecanismos que

Trabajo de Fin de Máster

dispone la URV, que incluye el responsable del TFM y la dirección del Centro y su aparato administrativo.

5 Memoria del Trabajo Fin de Máster

- 5.1. La memoria técnica del TFM debe estar escrita en inglés y reflejar un proyecto de índole industrial y original.
- 5.2. El informe final no puede tener más de 120 páginas A4 (más 60 páginas de anexos) y su formato está estipulado en el libro de estilo TFM disponible a todos los estudiantes a través del espacio *moodle* del Máster.
- 5.3. Los estudiantes deben presentar el informe (en formato pdf) al responsable de TFM y los tres miembros de tribunal en la fecha acordada previamente para la entrega (por regla general, en diciembre, a finales del tercer cuatrimestre). Esta fecha se fijará, como múnimo, dos semanas antes de la defensa prevista del TFM.
- 5.4. En el caso de TFM externo se tendrá en cuenta las siguientes consideraciones:
 - a. La memoria puede ser redactada en castellano o catalán, a petición del tutor externo formulada al responsable de TFM.
 - b. En el caso de que el TFM se realice en una empresa o institución y cuyos contenidos sean considerados confidenciales, será necesario detallar previamente, y eventualmente separar, los apartados o la información que se consideren confidenciales. En cualquier caso los miembros del tribunal deberán poder tener acceso a los documentos confidenciales que sirvan para evaluar la calidad del proyecto presentado. Si fuera necesario, la empresa o institución puede exigir a los miembros del tribunal evaluadora que firmen previamente un documento de confidencialidad. Típicamente se podría acordar,
 - i). Que se entreguen copias en papel y en mano del responsable de TFM.
 - ii). Que dichas copias se dividan en dos partes, una de las cuales contenga la información confidencial que se puede retornar a la empresa después de la defensa y que no figuren en el Repositorio Institucional.
 - iii). Que el documento entregado no contenga datos confidenciales y que éstos sean solamente mencionados durante la defensa oral.
 - iv). Otros.

6 Presentación y defensa del Trabajo Fin de Máster

- 6.1. El tribunal estará compuesto por tres miembros designados por el responsable de TFM, entre los profesores de los departamentos implicados y el personal competente de la industria colaboradora, si es oportuno. La presencia de un miembro de la empresa participante será necesario en el caso de que haya un acuerdo de confidencialidad. El responsable de TFM designará el presidente del tribunal.
- 6.2. Los estudiantes realizarán una presentación oral (con ayuda de medios audiovisuales habituales), después de la cual se procederá a la defensa de su trabajo, en inglés, en las fechas previamente acordadas entre el responsable del TFM y los tutores interno y externo, normalmente al final del tercer cuatrimestre del curso (enero), de acuerdo con el punto 4.1.

Trabajo de Fin de Máster

- 6.3. La exposición oral no puede ocupar más de 20-25 minutos, seguido de un período de aproximadamente 60 minutos reservado para preguntas por parte de los miembros del tribunal, aunque el proceso completo no deberá superar los 120 minutos.
- 6.4. Después de la defensa del TFM, el tribunal debe cumplimentar los informes de evaluación y fijar la nota final del alumno, bajo la responsabilidad última del presidente.

7 Evaluación del Trabajo Fin de Máster

- 7.1. El tribunal tendrá en cuenta tanto la calidad técnica y formal del trabajo realizado como las competencias a desarrollar en esta asignatura, siempre desde la perspectiva de que el TFM sintetiza los contenidos de la enseñanza.
- 7.2. La evaluación se concreta del modo siguiente:
- El responsable de TFM, de acuerdo con los tutores internos y con el modelo competencial de esta enseñanza propone una serie de rúbricas para la evaluación de los distintos ítems relativos al TFM, para garantizar la uniformidad de criterio entre los distintos evaluadores.
 - Las rúbricas para el informe escrito tendrán en cuenta la calidad de los contenidos (título, resumen, introducción/antecedentes, objetivos, parte experimental/teórica, discusión de resultados, conclusiones, referencias, anexos) así como aspectos formales (presentación escrita, organización, uso adecuado de tablas y figuras).
 - Las rúbricas para la presentación oral tendrán en cuenta la organización, claridad, duración de la misma. En cuanto a la defensa, se tendrá en consideración las respuestas a las preguntas, capacidad de comunicación en inglés, etc.
 - La evaluación del informe escrito tendrá un peso del 60% de la nota global. Dicho informe es evaluado por el tutor interno. Si el TFM fuera externo, la calificación del informe escrito se obtendría como la media aritmética de las calificaciones de los tutores interno y externo. El tutor interno remite esta calificación al responsable de TFM.
 - La evaluación de la defensa oral tendrá un peso del 40% de la nota global. En este caso cada miembro del tribunal evalúa al alumno por separado, pero el tribunal decide de modo colegiado la calificación final. El presidente del tribunal remite esta calificación al responsable del TFM.
 - El responsable del TFM obtiene la nota final del alumno a partir de las evaluaciones del informe así como de la defensa, de acuerdo con los criterios establecidos en este apartado.

Recomendaciones finales

Basándose en un documento ya elaborado para el trabajo fin de Grado (<http://www.urv.cat/crai/que-us-oferim/Treballfigrau.html>) y atendiendo a las recomendaciones realizadas en el informe de evaluación, la Universidad Rovira i Virgili desarrollará una normativa específica relativa al diseño, ejecución, supervisión, evaluación y posterior publicación del Trabajo de Fin de Máster.

Trabajo de Fin de Máster

Para el Trabajo de Fin de Máster se han considerado las recomendaciones establecidas en la "Guia per a l'avaluació de competències als treballs de final de grau i de màster a les Enginyeries" elaborada por AQU Catalunya (http://www.aqu.cat/doc/doc_21214293_1.pdf), publicación en la que desde el Departamento de Ingeniería Química (DEQ) de la ETSEQ, se participó de forma activa.

Competencias⁶

Competencias Básicas (Competencia Básicas según aplicativo): CB.6, CB.7, CB.8, CB.9, CB.10

Competencias Específicas (Competencia Específicas según aplicativo): A1.1, A1.2, A1.3, A1.4, A2.1, A2.2, A2.3, A3.1, A3.2, A3.3, A3.4, A3.5, A3.6, A4.1, A4.2, A4.3, A4.4, A4.5, A5.1

Competencias Transversales (Competencia Generales según aplicativo): B1.1, B1.2, B2.1, B2.3, B2.4, B3.1, B3.2, B4.1, B4.2, B5.1, B5.2, B5.3, B6.1,

Actividades formativas

Actividad formativa	Horas	% Presencialidad	Horas profesor
Trabajo tutorizado	375	4	15
TOTAL	375	4	15

Metodologías docentes:

Metodologías docentes
Actividades introductorias
Selección/asignación del trabajo de fin de Máster
Mecanismos de coordinación y seguimiento del trabajo de fin de máster
Estudios previos y revisión bibliográfica
Elaboración del trabajo de fin de máster
Presentación y defensa pública del trabajo de fin de máster

Sistema de evaluación:

Trabajo de Fin de Máster

Sistema de evaluación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Presentación y defensa pública del trabajo de fin de máster	30 %	50 %
Elaboración del trabajo de fin de máster	50 %	70 %

6. Personal Académico

6.1. Profesorado

6.1.1. Personal Académico

a) Profesorado necesario y disponible

La carga docente necesaria para llevar a cabo el plan de estudios propuesto queda completamente asumida por la plantilla actual de profesorado de los departamentos implicados en la docencia de las actividades del plan de estudios propuesto. El coste económico del profesorado implicado, al tratarse de la plantilla presupuestada en el capítulo I de la Universitat Rovira i Virgili, queda asumida por la URV.

Respecto a los criterios de asignación de la docencia y según el artículo 7 de asignación de docencia al profesorado de la Normativa de Docencia de la URV: Corresponde a los departamentos aportar los recursos de personal docente con los que cuenta. Las obligaciones docentes que tenga asignadas, en vista de la fuerza docente que le corresponde, constituye su carga docente obligada, la cual será responsabilidad colectiva del departamento.

Con carácter general, el conjunto nuclear de materias del plan de estudios Obligatorias, Optativas de carácter fundamental, serán impartidas por el profesorado a tiempo completo, mientras que, de acuerdo a la dedicación parcial y sujeta a cambios anuales de disponibilidad horaria, se reserva al profesor asociado las materias optativas específicas, de perfil profesional y de carácter más complementario.

Tabla 6.1: Descripción del Profesorado

Se ha empleado la siguiente notación: ITAIAA (Ingeniería Técnica Agrícola, especialidad Industrias Agrarias y Alimentarias), ITIQI (Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Química Industrial), ITIM (Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica), ITIE (Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electricidad), ITEEI (Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electrónica Industrial), IQ (Ingeniería Química), MTCEE (Máster en Tecnologías de la Climatización y Eficiencia Energética de Edificios).

Categoría Académica	Vinculación a la universidad	Dedicación TC/TP	Doctor si/no	Experiencia docente	Experiencia investigadora o profesional
TU	Contratado desde: 15/11/1993 Funcionario desde: 09/10/2000	TC	Si	20 años: 1r. ciclo: ITIQI, 2º ciclo: IQ, L. Química Master: en Gestión de Empresas (MBA); en Gestión Integrada de la Calidad, la Seguridad y el Medio Ambiente. Cursos para empresas. Quinquenios: 3 AC: Ingeniería Química	20 años: Investigación sobre educación en ingeniería química, aprendizaje del liderazgo. Proyectos de consultoría para empresas, organizaciones del sector público y asociaciones profesionales. Sexenios: 1
TU	Contratado desde: 1995 Funcionario desde: 2000	TC	Si	13 años: 1r. ciclo: IQ, ITIQI, ITIM 2º ciclo: IQ Máster: Ingeniería Química y de Procesos, Ingeniería Ambiental Doctorado: Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos Quinquenios: 3 AC: Máquinas y Motores Térmicos	18 años: termodinámica, sistemas de conversión de energía, experimental y simulación. Experto en optimización energética y energías renovables Sexenios: 1
TU	Contratado desde: 1/10/1987 Funcionario desde: 09/10/2000	TC	Si	20 años: 1r. ciclo: Informática, L. Física 2º ciclo : IQ Master: Ingeniería Química y de Procesos Doctorado: Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos Quinquenios: 4	20 años: química física, materia condensada y simulación molecular Sexenios: 3

Categoría Académica	Vinculación a la universidad	Dedicación TC/TP	Doctor si/no	Experiencia docente	Experiencia investigadora o profesional
				AC: Ingeniería Química	
CU	01/07/1992	TC	Si	30 años: Primer ciclo: IQ, ITIQI Segundo ciclo: L. en Química, Ingeniería Química, L. en Biotecnología Máster en Ingeniería Ambiental Doctorado en Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos Cursos relacionados con el ciclo de vida (15 años) Quinquenios: 6 AC: Ingeniería Química	32 años: Ingeniería Ambiental, análisis del ciclo de vida Sexenios: 4
Personal Investigador Ramón y Cajal	Contratado desde: 08/01/2007	TP	Si	3 años: 1r ciclo: IQ, ITIQI, 2º ciclo: IQ Master: en Ingeniería Ambiental AC: Ingeniería Química	Investigadora 8 años: tratamientos de aguas residuales, ozonización, catálisis heterogénea Profesional 2 años: responsable de proyectos europeos en centro tecnológico

Categoría Académica	Vinculación a la universidad	Dedicación TC/TP	Doctor si/no	Experiencia docente	Experiencia investigadora o profesional
CU	Contratado desde 01/03/1981 Funcionario desde: 04/01/1190	TC	Si	27 años: 1r. ciclo: IQ, L. Química 2º ciclo : IQ, Enología Doctorado: Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos Quinquenios: 3 AC: Ingeniería Química	27 años: Ingeniería Química, Energía, Energías Renovables, biopolímeros Sexenios: 3
Personal Investigador Ramón y Cajal	Contratado en la URV desde: 1/3/2006 RyC desde 01/12/2006	TP	Si	10 años: Primer Ciclo Química Inorgánica (en la Univ. de la Habana), Biosensores i Bioelectroquímica (en la URV)	15 años: química bioinorgánica, química supramolecular, electroquímica, biosensores
TU	Interino desde: 23/10/1993 Funcionario desde: 07/12/1998	TC	Si	15 años: 1r. ciclo: ITIQI, L. Química 2º ciclo : IQ Master: Ingeniería Química y de Procesos Doctorado: Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos Quinquenios: 3 AC: Ingeniería Química	20 años: Ingeniería Química: Ingeniería de reactores, Tecnología de membranas Sexenios: 2
TU	Contratado/visitante ante/interino desde: 12/05/1998 Funcionarios desde: octubre/2002	TC	Si	14 años: 1r. ciclo: ITIQI, L. Química 2º ciclo : IQ, L. Biotecnología Master: Ingeniería Química y de Procesos Doctorado: Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos	17 años: procesos de separación, tecnología de membranas, tecnología química, microreactores Gestión universitaria: 8 años Sexenios: 2

Categoría Académica	Vinculación a la universidad	Dedicación TC/TP	Doctor si/no	Experiencia docente	Experiencia investigadora o profesional
				Quinquenios: 3 AC: Ingeniería Química	
Profesor Agregado	Contratado desde: 16/12/2005	TC	Si	3 años: 1r. ciclo: ITIQL, IQ 2º ciclo : IQ, Biotecnología AC: Ingeniería Química	17 años: Polímeros para aplicaciones especiales Sexenios: 2
CU	Contratado desde: 1/10/1979 Funcionario desde: 25/06/1988	TC	Si	29 años: 1r. ciclo: IQ, L. Química 2º ciclo : IQ, L. Química Master: Ingeniería Química y de Procesos, Ingeniería Ambiental Doctorado: Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos Quinquenios: 5 AC: Ingeniería Química	20 años: química física, Control, Simulación y Optimización de Procesos Químicos. Cinética y Reactores Químicos Sexenios: 2
CU	Contratado desde: 1/09/1978 Funcionario desde: 09/10/1986	TC	Si	30 años: 1r. ciclo: IQ, L. Química 2º ciclo : IQ Master en Ingeniería Ambiental Doctorado de Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos Quinquenios: 5	30 años: transferencia de materia en interfases sólido-fluido; fenómenos de transporte en medio poroso; nanotecnología Área de investigación: elaboración de modelos de transporte en medio ambiente Sexenios: 2

Categoría Académica	Vinculación a la universidad	Dedicación TC/TP	Doctor si/no	Experiencia docente	Experiencia investigadora o profesional
				AC: Ingeniería Química	
TU	Contratado desde: 31/12/2007	TC	Si	3 años: 1r. ciclo: ITIQI 2º ciclo : IQ, L. Biotecnología Master: Ingeniería Química y de Procesos, Ingeniería Ambiental Doctorado: Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos AC: Ingeniería Química	8 años: ingeniería de sistemas, simulación y optimización de procesos químicos y biotecnológicos Sexenios: 1
Profesor Lector	Contratado desde: 01/05/2007 Prof.Lector: 01/11/2008 Contratado desde: 1/10/2002	TC	Si	3 años: 1r. ciclo: ITIQI, IQ 2º ciclo : IQ Master: Ingeniería Ambiental AC: Ingeniería Química	10 años: química, tecnología química, tecnología y microtecnología de membranas Sexenios: 1
TU	Asociado desde: 1/12/1988 TEUI desde 01/11/1991 TUI desde 01/09/1994 Funcionarios desde: 20/12/1998	TC	Si	20 años: Primer y segundo ciclo: Ciencias Químicas, Enología, Química, EQ y ETIQI Màster: MEQIP Doctorado: Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos Quinquenios: 3	20 años: ingeniería química, fenómenos de transporte Sexenios: 2

Categoría Académica	Vinculación a la universidad	Dedicación TC/TP	Doctor si/no	Experiencia docente	Experiencia investigadora o profesional
				AC: Ingeniería Química	
TU	Contratado desde: 28/09/1998 Funcionario desde: 01/11/2002	TC	Si	15 años: 1r. ciclo: ITIQI, IQ, L. Química 2º ciclo : IQ, Ciencia y Tecnología de los alimentos Máster: Ingeniería química y de procesos; en Ingeniería Ambiental Doctorado: Ingeniería química, Ambiental y de procesos Quinquenios: 2 AC: Ingeniería Química	15 años: simulación, diseño y optimización de procesos, optimización multicriterio, nuevas metodologías docentes Sexenio: 1
TU	Contratado desde: 21/11/1994 Funcionario desde: 09/01/1998	TC	Si	14 años: 1r. ciclo: ITIQI, IQ, L. Química 2º ciclo : IQ, Biotecnología Máster: Ingeniería química y de procesos; en Ingeniería Ambiental Doctorado: Ingeniería química, Ambiental y de procesos Quinquenios: 2 estatales 1 Autónomico AC: Ingeniería Química	20 años: Ingeniería Química, Biotecnología, Química física Sexenios: 3 estatales 1 autónomico

Categoría Académica	Vinculación a la universidad	Dedicación TC/TP	Doctor si/no	Experiencia docente	Experiencia investigadora o profesional
TU	Contratado desde: 3/9/1996 Funcionario desde: 20/08/2000	TC	Si	19 años: 1r. ciclo: ITIQI, IQ 2º ciclo : IQ Máster: Ingeniería química y de procesos; en Ingeniería Ambiental Doctorado: Ingeniería química, Ambiental y de procesos Quinquenios: 3 AC: Ingeniería Química	19 años: ingeniería química, termodinámica y simulación molecular Sexenios: 2
CU	Contratado desde: 1/10/1995 Funcionario desde: 01/10/1997	TC	Si	15 años: 1r. ciclo: ITIQI, IQ 2º ciclo : IQ Máster: Ingeniería química y de procesos; en Ingeniería Ambiental Doctorado: Ingeniería química, Ambiental y de procesos Quinquenios: 2 AC: Ingeniería Química	20 años: Catálisis Heterogénea, Cinética Química, Ciencia de Materiales, Diseño de reactores Sexenios: 3
Asociado Laboral	Contratado desde: 1/1/2001	TP	Si	12 años: 1r ciclo: Química Analítica y Química Clínica Doctorado de Ingeniería Química Quinquenios: 3 AC: Ingeniería Química	17 años: química analítica, biosensores, biocomponentes , microsistemas

Categoría Académica	Vinculación a la universidad	Dedicación TC/TP	Doctor si/no	Experiencia docente	Experiencia investigadora o profesional
CU	Contratado desde: 1/1/1978	TC	Si	33 años: L ^a Química, Biotecnología Máster: Nano, Química para la Industria Doctorado: Nano y Química Quinquenios: 6 AC: Química Analítica	33 años: quimiometria, nanociencia y nanotecnología Sexenios: 5
CU	Personal Docente 01/12/1990 Profesora Titular de Escuela Universitaria Interina : 01/10/1992 Profesora Titular de Universidad Interina: 26/10/1993 Titular de Universidad: 27/05/1995	TC	Si	20 años: 1r. ciclo: ITIQI, L. Química, IQ 2º ciclo: IQ Master: Ingeniería ambiental, Ingeniería Química y de procesos, Gestión integrada de la calidad, medio ambiente y seguridad laboral Doctorado: Ingeniería Química, Ambiental y de procesos Cursos: relacionados con la contaminación ambiental, monitorización y evaluación del riesgo durante 15 años Quinquenios: 3 AC: Tecnología del medio ambiente	20 años: Ingeniería Ambiental Sexenios: 3

Categoría Académica	Vinculación a la universidad	Dedicación TC/TP	Doctor si/no	Experiencia docente	Experiencia investigadora o profesional
TEU	Asociado de: 1992-1999 TEU desde 1999	TC	Si	<p>12 años: CC Empresariales, ADE, L^o Economía, Máster y Doctorado: Dirección estratégica en la empresa, y Turismo y ocio</p> <p>Consultor en distintas asignaturas de marketing en la UOC del 2001-05</p> <p>Director de la Cátedra de Emprendimiento y Creación de Empresas</p> <p>Quinquenios: 4</p> <p>AC: Comercialización e investigación de mercados</p>	<p>30 años: en distintas posiciones: Técnico-comercial, Consultor de empresas, Director comercial o Director general, de empresas de distintos sectores.</p> <p>Vocal-Presidente del Colegio de Economistas de Catalunya a Tarragona</p> <p>Sexenios: 0</p>
TU	Contratado desde 2/11/1992	TC	Si	<p>17 años: 1r. ciclo: ITIQI, ITIM 2º ciclo: IQ</p> <p>Master: Ingeniería Ambiental</p> <p>Doctorado: Ingeniería Química, Ambiental y de Procesos</p> <p>AC: Organización de Empresas</p>	17 años en TIC aplicadas a la gestión de empresas; gestión y valoración de activos intangibles: e-learning
TU	Contratado desde: 01/10/1995 Funcionario desde: 17/10/2000	TC	Si	<p>18 años: 1r. ciclo: ITIM, ITIQI, ITAIAA 2º ciclo: IQ</p> <p>Máster: MTCEEE</p> <p>Quinquenios: 3</p> <p>AC: Máquinas y Motores Térmicos</p>	<p>18 años: Sistemas de refrigeración por absorción, procesos de transferencia de calor y materia</p> <p>Sexenios: 2</p>

6.1.2. Adecuación del profesorado disponible para la impartición de la docencia del máster

- **Porcentaje del total de profesorado que son "Doctores".**

Todos los profesores de la presente propuesta son doctores, por tanto 100%. Las únicas posibles excepciones que pueden contemplarse serán aquellas en el que el personal de la institución o empresa donde se realicen los dos módulos finales proporcionen un co-director para esas dos actividades que no tenga el grado de doctor, en cualquier caso, ese trabajo lo realizará siempre en coordinación con un responsable académico que si que poseerá dicho nivel.

- **Categorías Académicas del profesorado**

Es necesario un total de 25 profesores para impartir este máster:

Categoría	Número	% profesorado de cada categoría	% Doctores de cada categoría	% de horas impartidas
Catedráticos de Universidad	7	28%	100%	16%
Titulares de Universidad	13	52%	100%	69%
Profesor Lector / Ayudante Doctor	3	12%	100%	8%
Profesor Agregado	1	4%	100%	3%
Profesor Asociado	1	4%	100%	2%

- **Número total de personal académico a Tiempo Completo y porcentaje de dedicación al título.**

Hay 22 profesores a tiempo completo que dedican un 20% de su tiempo docente al master.

- **Número total de personal académico a Tiempo Parcial (horas/semana) y porcentaje de dedicación al título.**

Hay 3 profesores a tiempo parcial (asociado y RyC) que dedican el 50% de su tiempo al master.

- **Experiencia Docente: aportar esta información agrupada en intervalos:**

Nr de profesores con 10 o más años de experiencia = 21 (84%)

Nr de profesores con experiencia menor a 5 = 4 (16%)

El 84% del profesorado tiene 10 o más años de experiencia docente en titulaciones del ámbito de la ingeniería química, mecánica y empresa en centros de educación universitaria. El 16% restante, está constituido, en su mayoría, por profesorado más joven, con una experiencia docente inferior a los 5 años o de profesionales.

Esta información muestra que existe personal, con una experiencia en los ámbitos del máster.

- **Experiencia Investigadora y acreditación en tramos de investigación reconocidos si los tuviera o categoría investigadora (definir las categorías).**

De entre los profesores funcionarios, agregados y lectores, el 91% de los profesores tiene experiencia investigadora acreditada con, como mínimo, un sexenio de investigación reconocido. La distribución de los tramos de investigación reconocidos entre los es la siguiente:

- El 5% tiene cinco sexenios de investigación reconocidos.
- El 5% tiene cuatro sexenios de investigación reconocidos.
- El 23% tiene tres sexenios de investigación reconocidos.
- El 36% tiene dos sexenios de investigación reconocidos.
- El 23% tiene un sexenio de investigación reconocido

De entre los no funcionarios, que no computan en la escala de sexenios, hay una investigadora ICREA Sénior, categoría que sólo se consigue siendo un investigador acreditado.

También hay dos investigadores Ramón y Cajal, que también acreditan su capacidad investigadora.

Y una profesora Lectora que también tiene acreditada la capacidad investigadora.

- **Experiencia Profesional diferente a la académica o investigadora.**

El 25% de los docentes tiene alguna experiencia profesional en empresas privadas. El 70% tienen o han tenido algún contrato o convenio con instituciones externas a la URV, incluyendo empresas privadas.

El 25% dirige centros de innovación tecnológica con transferencia de tecnología a empresas.

Un profesor es Director de la Cátedra sobre el Fomento del Emprendimiento y la Creación de Empresas de la URV.

El 95% de los profesores participa en proyectos de investigación financiados tanto nacionales como internacionales.

- **Justificación de que se dispone de profesorado o profesionales adecuados para ejercer tutoría de las prácticas externas en por ejemplo, empresas, administraciones públicas, hospitales, etc.**

Todo el profesorado está disponible para la tutoría de las prácticas externas, además, el centro dispone de convenios con empresas y asociaciones de éstas mediante las cuales se dispone además de tutores externos, en profesionales de estas empresas que co-tutelan las prácticas. La ETSEQ tiene una amplísima experiencia en este aspecto pues sus estudiantes ya llevan a cabo alrededor de 250 prácticas anuales en empresas e instituciones externas, todas ellas co tuteladas entre un tutor interno y uno externo.

6.2. Otros recursos humanos

La disponibilidad del personal de administración y servicios que tienen actualmente los centros donde se imparte la titulación y los departamentos vinculados a la docencia, recogida en la Tabla 6.3, es suficiente y adecuada para el correcto funcionamiento.

Tabla 6.3. Descripción del personal de apoyo disponible (PAS, técnicos de laboratorio, etc).

Personal de apoyo	Título	Categoría dentro de la institución	Experiencia profesional
Técnica de apoyo a dirección de la ETSEQ	Diplomado	Funcionaria A2	Gestión presupuestaria y administrativa de la Escuela Técnica Superior, gestión de espacios, apoyo en la elaboración de la planificación académica, etc.
Administrativa de la ETSEQ	Licenciado	Funcionaria C1	Apoyo administrativo a la Dirección de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química, gestión de las prácticas de los estudiantes y programas de movilidad.
Auxiliar Administrativa (ETSEQ)	FPI	Funcionaria C2	Apoyo en la gestión administrativa, presupuestaria, gestión de espacios en la Oficina de Apoyo a la Dirección de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química
Técnica de apoyo a la calidad de la docencia (ETSEQ)	Licenciado	Funcionaria A2	Apoyo a la dirección del centro en el proceso de garantizar la calidad de la enseñanza y en la elaboración de los planes de estudio.
Jefa de Secretaria (ETSEQ)	Bachillerato	Funcionaria C1	Organización y seguimiento de la matrícula, del control de expedientes, de gestión títulos y actas. Atención a los usuarios. Propuestas de mejora en el funcionamiento de las actividades asignadas a la secretaría del centro.
Administrativo (ETSEQ)	FPII	Funcionario C1	Gestión administrativa de la secretaria de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química
Administrativa (ETSEQ)	Bachillerato	Funcionaria C1	Gestión administrativa de la secretaria de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química

Personal de apoyo	Título	Categoría dentro de la institución	Experiencia profesional
Agente de atención multimedia (ETSEQ)	FPII	Laboral III	Funciones relacionadas con el mantenimiento de los servicios de informática y equipos multimedia del centro.
Responsable administrativo del Departamento de Ingeniería Mecánica (DEM)	Diplomado	Funcionario C1	Organización, ejecución, seguimiento y control de las funciones definidas para las Secretarías de Departamento. Gestión presupuestaria, plan de ordenación académica y administrativa.
Administrativa de Secretaría del Departamento (DEM)	FP II	Funcionaria C1	En el ámbito del Departamento se encargan de la gestión presupuestaria, de la gestión del profesorado y plantillas, elaboración y seguimiento del contrato programa.
Técnico/a de apoyo a la docencia informatizada (DEM)	Ingeniero Técnico	Laboral III	Preparación de desarrollos informáticos específicos para la docencia y de prácticas informatizadas. Explotación de infraestructuras relacionadas con la docencia informatizada.
Técnico de apoyo a la docencia (DEM)	FPII	Laboral II	Planificación, priorización, organización, control, ejecución y evaluación de las funciones definidas para los laboratorios del departamento.
Técnico de laboratorio (DEM)	FPI	Laboral II	Planificación, priorización, organización, control, ejecución y evaluación de las funciones definidas para los laboratorios del departamento.
Técnico de apoyo al laboratorio de docencia de (DEM)	FPII	PAS- Laboral	Preparar el material para realizar las diferentes prácticas del laboratorio. Dar soporte técnico. Mantener en condiciones óptimas los diferentes aparatos, como los equipos del laboratorio y el espacio que ocupamos. Gestionar laboratorio.

Personal de apoyo	Título	Categoría dentro de la institución	Experiencia profesional
Responsable administrativa del Departamento de Ingeniería Química (DEQ)	Licenciado	Funcionaria C1	Organización y gestión administrativa del Departamento, gestión de los recursos, contabilidad y gestión presupuestaria, gestión de profesorado y plantilla, gestión académica, gestión de proyectos, apoyo en el plan de calidad.
Administrativa de Secretaria del Departamento (DEQ)	FP II	Funcionaria C1	Gestión administrativa y contable del departamento.
Técnico/a de apoyo a la docencia informatizada (DEQ)	Ingeniero Técnico	Laboral III	Preparación de desarrollos informáticos específicos para la docencia y de prácticas informatizadas. Explotación de infraestructuras relacionadas con la docencia informatizada.
Técnica superior de apoyo a la gestión de la docencia (DEQ)	Licenciada	Laboral I	Gestión del programa de doctorado del departamento de Ingeniería Química
Técnico de apoyo al laboratorio docencia (DEQ)	Doctor	Laboral I	Mantenimiento y puesta a punto de los laboratorios de docencia del DEQ. Control del almacén de reactivos y compras del fungible.
Técnico medio de apoyo al laboratorio docencia (DEQ)	FPII	Laboral II	Mantenimiento y puesta a punto de los laboratorios de docencia del DEQ. Control del almacén de reactivos y compras del fungible.
Técnico medio de apoyo al laboratorio docencia (DEQ)	FPII	Laboral III	Mantenimiento y puesta a punto de los laboratorios de docencia del DEQ. Control del almacén de reactivos y compras del fungible.
Técnica de apoyo a la investigación (DEQ)	CFGS	Laboral III	Apoyo a grupos de Investigación en la gestión económica y administrativa, gestión de compras, equipos, residuos, trabajo experimental y responsable de sistema de calidad según ISO9000:2001

Personal de apoyo	Título	Categoría dentro de la institución	Experiencia profesional
Técnica de apoyo a la investigación (DEQ)	Licenciado	Laboral II	Compres, Técnica de Calidad, apoyo a la investigación, mantenimiento de laboratorios y equipos, gestión de residuos.
Técnica de apoyo a la investigación (DEQ)	Licenciada	Laboral II	Trabajo experimental de laboratorio.
Coordinador/a de Servicios Auxiliares Conserjería (ETSE/ETSEQ)	Graduado	Laboral III	Coordinación y ejecución del control de acceso al centro, control de espacios, mantenimiento de los soportes de información y gestión del correo
Auxiliar de Servicios Conserjería (ETSE/ETSEQ)	Diplomado	Funcionaria AP	Atención usuarios internos y externos vigilancia y control de las instalaciones
Auxiliar de Servicios Conserjería (ETSE/ETSEQ)	FPI	Funcionaria AP	Atención usuarios internos y externos vigilancia y control de las instalaciones
Auxiliar de Servicios Conserjería (ETSE/ETSEQ)	Diplomado	Funcionaria AP	Atención usuarios internos y externos vigilancia y control de las instalaciones

6.3 Mecanismos de que se dispone para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad

Para garantizar que la contratación del profesorado y del personal de apoyo se realiza atendiendo a los criterios de igualdad entre hombre y mujeres, la URV aplica lo establecido en el convenio colectivo del PDI laboral, según el cual:

Artículo 17. Comisión e selección (../..).

3. Siempre y cuando la composición de la plantilla del campo de conocimiento lo permita, en igualdad de condiciones, se priorizarán la presencia de personal docente e investigador laboral y la igualdad de género en las comisiones de selección.

Disposición adicional primera. Política de género

1. Las universidades desarrollarán las acciones necesarias e instrumentarán aquellos mecanismos que favorezcan la igualdad de género a la institución, de manera que se priorice el acceso de la mujer a todos aquellos ámbitos y órganos donde actualmente su presencia es deficitaria.

2. Particularmente, en aquello que afecta este convenio, "se impulsarán políticas activas en la selección del personal docente e investigador laboral y de soporte a la carrera académica de las mujeres."

3. Asimismo, los sindicatos firmantes desarrollarán medidas para favorecer la paridad de género en los órganos de representación colectiva del personal docente e investigador laboral.

Además de la aplicación del convenio colectivo, recientemente la URV ha elaborado, a partir de los resultados indicativos de diversas desviaciones o diferencias que se debían cambiar o mejorar, el "Pla d'Igualtat entre homes i dones de la URV". Este plan incorpora, considerando el marco legal que afecta y la Ley de Igualdad, una relación de seis ejes con las acciones más adecuadas para alcanzar los objetivos previstos. Dicho plan de igualdad se puede consultar en el siguiente link: http://wwwa.urv.cat/la_urv/3_organs_govern/secretaria_general/links_claustre/anexos/sessio240507/3_pla_igualtat.pdf.

El eje 2 del plan hace referencia al acceso en igualdad de condiciones de trabajo y promoción de profesionales.

Eje 2: El acceso en igualdad de condiciones al trabajo y la promoción profesional. Organización de las condiciones del trabajo con perspectiva de género.

Este eje incluye las siguientes medidas:

Medida 2.1 Revisar los anuncios y las convocatorias públicas de la Universidad con perspectiva de género.

Medida 2.2 Presentar desagregados por sexo los datos de aspirantes y las personas seleccionadas convocadas por la Universidad y de composición de las comisiones.

Medida 2.3 Velar por el equilibrio en la composición de los tribunales de los concursos de profesorado. Ante la elección de aspirantes con méritos equivalentes, aplicar la acción positiva en favor del sexo menos representado.

Medida 2.4 Revisar los procedimientos de promoción y contratación para garantizar que no se produzca discriminación indirecta de género.

Medida 2.5 Identificar por sexo el tipo de participación académica y de gestión del profesorado en los departamentos.

Medida 2.6 En las nuevas contrataciones o cambios de categoría, en igualdad de condiciones, incentivar el equilibrio entre la proporción de mujeres y de hombres en las diversas categorías del profesorado.

Medida 2.7 Elaborar un estudio sobre el colectivo de becarios y becarias.

Medida 2.8 Introducir en la valoración de los convenios y contratos de la URV con empresas concesionarias su situación sobre política de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.

Medida 2.9 Promover los recursos orientados al asesoramiento psicológico, la prevención y la detección precoz de situaciones de discriminación y violencia de género.

Medida 2.10 Detectar los riesgos sanitarios y psicosociales que afectan el bienestar de las mujeres.

Con el fin de implicar a centros y departamentos, la URV recoge en el Plan de igualdad las propuestas siguientes:

- Hacer un acto de reconocimiento a la persona, departamento o centro del ámbito URV que se haya distinguido por la defensa de los derechos de las mujeres.
- Presentar, desagregadas por sexo, los datos relacionados con la elaboración de los acuerdos internos de planificación de centros, departamentos e institutos.
- Incentivar que los centros adopten estrategias de captación específicas, especialmente en aquellas enseñanzas actualmente muy feminizadas o masculinizadas.
- Convocar anualmente una jornada sobre el estado de la investigación en género por ámbitos de conocimiento, centros y/o departamentos.
- Incrementar el número de mujeres entre los expertos, conferenciantes e invitados a los actos institucionales de la URV, los centros y los departamentos.

En lo que concierne al acceso de personas con discapacidad, la URV debe respetar en las convocatorias el porcentaje que la normativa vigente establece en cuanto a la reserva de plazas para personas con discapacidad.

7. Recursos Materiales y Servicios

7.1 Justificación de que los medios materiales y servicios claves disponibles propios y en su caso concertado con otras instituciones ajenas a la universidad, son adecuados para garantizar la adquisición de competencias y el desarrollo de las actividades formativas planificadas.

a) Descripción de los medios materiales y servicios disponibles

El Máster Universitario en Ingeniería Química, se imparte en el entorno de un Campus Científico-Tecnológico (Campus Sescelades de Tarragona) al que pertenecen los siguientes centros: la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química (ETSEQ), la Facultad de Enología (FE), la Facultad de Química (FQ) y la Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ETSE). Debido a que se ubican en un espacio físico común y de reciente construcción, estos centros comparten algunas infraestructuras, equipamientos y servicios materiales, que serán utilizados por los alumnos y profesores de esta titulación de Máster.

El centro imparte tres grados, a saber, el grado en Ingeniería Química, el grado en Ingeniería Mecánica y el grado en Ingeniería Agroalimentaria, así como distintos másters, que comparten los recursos materiales del centro. La distribución de recursos entre las distintas enseñanzas es, aproximadamente, la siguiente:

Grado en Ingeniería Química: 40%
Grado en Ingeniería Mecánica: 30%
Grado en Ingeniería Agroalimentaria: 10%
Másters: 20%

En estas condiciones, tal y como se detalla a continuación, se dispone de espacio, equipamientos e infraestructura suficientes, como para impulsar de forma más que satisfactoria la enseñanza del Máster Universitario en Ingeniería Química.

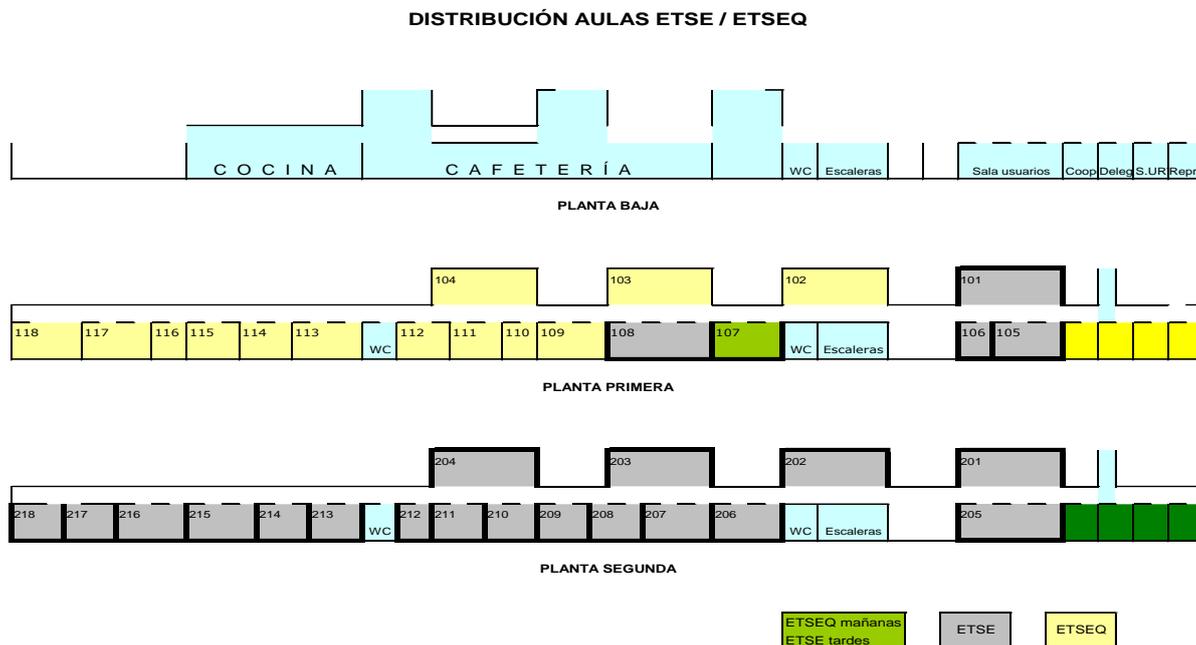
Espacios:

Se dispone de un total de 18 aulas con una superficie total de 1.400 m², la capacidad total es de 740 estudiantes.

Las aulas de la ETSEQ están en una misma ala del edificio y disponen de calefacción, cortinas anti-deslumbramiento, pizarra panorámica y pantalla de proyección. La distribución espacial de las aulas es la siguiente:

En particular, para este máster disponemos del aula 112 como aula de referencia, con un aforo para 50 personas. Dispone de 25 mesas dobles, un ordenador y un cañón proyector. Aunque disponemos de un aula suficientemente extenso para albergar desdoblamientos de los grupos de actividad si éstos han sido previstos por los profesores de las asignaturas.

Figura 7.1 Distribución espacial de las aulas de las que dispone el Máster en Ingeniería Química.



Todas estas aulas están equipadas con un combo (DVD+VHS), equipo de sonido, retroproyector portátil, video proyector fijo, ordenador PC fijo y sistema multimedia con conexión a Internet que permite la conexión de ordenadores portátiles y otros equipos informáticos. Además incluyen un panel de anuncios y un teléfono para emergencias. En particular, el uso que se hace de las mismas en el marco de los grados impartidos hasta la fecha se refleja en la tabla 7.1 a continuación

Tabla 7.1: Descripción del uso del aulaario disponible (EQ se refiere a la licenciatura en Ingeniería Química, ETIQI, a la Ingeniería Técnica Industrial, especialidad en Química Industrial, ETIM, a la análoga con especialidad en Ingeniería Mecánica. Las demás siglas corresponden a másters y enseñanzas impartidas en el seno de la ETSEQ: MTCEEE, Máster en Tecnologías de la climatización y eficiencia energética de edificios; MENTA, Máster en Ingeniería Ambiental; MEQIP, Máster en Ingeniería Química y de Procesos; NANO, Máster en Nanociencia y Nanotecnología)

	Aforo	Tipología Plazas	Uso Titulaciones	Equipamiento
Aula 102	96	96 mesas individuales	mañanas: EQ-1 tardes: ETIM-1	cañón pc proyección
Aula 103	119	12 bancos fijos de 10 plazas	mañana: EQ tarde: MTCEEE	cañón pc proyección
Aula 104	85	85 mesas individuales	mañana: MEQIP-1 tarde: ETIM-2	cañón pc pizarra digital proyección

	Aforo	Tipología Plazas	Uso Titulaciones	Equipamiento
Aula 107	66	33 mesas dobles	mañanas: EQ-2 tardes: ETSE	cañón proyección
Aula 109	68	34 mesas dobles	mañanas: 1 ETIQI tardes: 1 i 2 ETIM	cañón proyección pc
Aula 111	40	20 mesas dobles	mañana: MENTA-2/METF tarde: MENTA-2	cañón proyección pc
Aula 112	50	25 mesas dobles	mañanas: ETIQI-3 tardes: ETIQI-3	cañón proyección pc
Aula 113	70	35 mesas dobles	mañanas: ETIQI-2 tardes: ETIQI-2	cañón proyección pc
Aula 114	50	25 mesas dobles	mañanas: OPT Recerca MEQIP/MENTA tardes: MEQIP-2	cañón proyección pc
Aula 115	50	25 mesas dobles	mañanas: MÁSTER NANO tardes: MENTA-1	cañón proyección pc
Aula 117	74	35 mesas dobles 4 mesas individuales	mañana: EQ-3 tarde: EQ-3/MPRL	cañón proyección pc
Aula 118	71	26 mesas dobles 19 mesas individuales	mañanas: tardes: ETIM-3	cañón proyección pc

Laboratorios:

Todos los laboratorios docentes están situados en la misma ala del edificio y poseen una doble entrada de acceso desde el pasillo principal y uno o dos accesos adicionales que los comunican con los laboratorios contiguos para permitir la evacuación en caso de emergencia. Todos los laboratorios disponen de sistemas de alarma (detectores de humo, de calor y de falta de oxígeno), agentes de extinción (extintores químicos, de CO2, mantas apaga fuegos, etc.), sistemas de recogida y contención de derrames, duchas de emergencia y sistemas lavaojos, botiquín de primeros auxilios y teléfono de emergencia.

Los laboratorios de docencia que se prevé utilizar en el máster son los siguientes

- Laboratorio Química General (301)
- Laboratorio de Informática (202)
- Procesos de Fabricación (304)
- Laboratorio de Operaciones Unitarias (305)
- Aula de CAD (007)

Sin embargo, dependiendo de las actividades programadas dentro del máster, tenemos a nuestra disposición el resto de los laboratorios del centro. Dichos laboratorios, con su aforo y el equipo del que disponen, se detallan en la tabla 7.2:

Tabla 7.2 Laboratorios disponibles para el Máster en Ingeniería Química. Superficie, capacidad y equipos de los que se dispone en la actualidad.

Laboratorio	Superficie	Descripción y Equipamiento	Capacidad
Aula de CAD 007	120 m2	23 mesas 35 ordenadores HP, de los cuales 25 tienen 2 años y el resto una semana.(todos tienen acceso a la red, al software oficial de la URV y al software específico de CAD) 1 impresora para imprimir planos en A3 1 proyector eléctrico 1 pantalla 4 altavoces 1 micro inalámbrico 1 ordenador para el profesor y que proyecta la información en el cañón 1 cerrado de vidrio con llave para guardar el material 3 puertas de entrada con paño electrónico	70
Laboratorio 202 (Informática LFT)	72 m2	20 ordenadores existentes Software: Imágenes Fluent (Linux), Aspen, EES, Minitab (x2000), SPSS, EES (W2000), Matlab, Ansys, Flowmáster, Gamps	25/30
Laboratorio 203 (I+D)	90 m2	15 ordenadores existentes Software: Imágenes Fluent (Linux), Aspen HTFS, EES, Coolpack (w2000), Matlab, Ansys, Camps, Cype, Wineva, CIEBT-DMCAD, Presto (xp)	20/25

Laboratorio	Superficie	Descripción y Equipamiento	Capacidad
Laboratorio de Fenómenos de Transporte 201	194 m ²	<p>Cada práctica está montada para un único grupo de alumnos, es decir, sólo hay un equipo disponible para la realización de los experimentos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Viscosímetros de vidrio (<i>Cannon-Fenske</i>) con un baño térmico, de 4 constantes diferentes, para la medición de la viscosidad en función de la temperatura y la concentración. Hay 3-4 de cada tipo. 2. Un viscosímetro de rotación "<i>Rotovisco RV20</i>", para estudiar la dependencia de la viscosidad con la temperatura. 3. <i>Picnómetros Gay-Lussac</i>, 1 balanza digital, termómetros y material de vidrio (vasos de precipitados, matraus aforados, pipetas, probetas) para la medición de la densidad. 4. Un equipo de transferencia de calor (<i>EDIBON</i>), con módulos de conducción lineal y radial 5. Un equipo de medida de la presión hidrostática (<i>EDIBON</i>) 6. Un equipo <i>Air Flow Rig F6 (Armfield)</i> con accesorios, que se utiliza para medir: Desarrollo del perfil de velocidades en una tubería Perfil de velocidades en una tubería que incorpora accesorios en la entrada Perfil de velocidades en un jet circular 7. Un equipo de <i>Osborne-Reynolds FME06 (EDIBON)</i> para el experimento de Reynolds. 8. Un equipo de demostración de sistemas de medida de caudal FME18 (<i>EDIBON</i>) 9. Un equipo de impacto de chorro sobre superficie FME01 (<i>EDIBON</i>) 10. Un equipo de demostración de bombas en serie y paralelo FME12 (<i>EDIBON</i>) 11. Un equipo <i>P.A. Hilton Ltd, Water-Water Turbulent Flow Heat Exchanger H950</i>, para medir la transferencia de calor en régimen turbulento en cocorrente i contracorriente 12. Un equipo <i>Pipe surge & water hammer apparatus C7 (Armfield)</i> para la demostración de la columna de amortiguación y la medida del golpe de ariete. 13. Un equipo <i>Thermal radiation apparatus HT5 (Armfield)</i> para medir la transferencia de calor por radiación, ley de Stefan-Boltzmann y emisividad. 14. Un equipo <i>Diffusion of a liquid apparatus (Armfield)</i>, para medir el coeficiente de difusión en fase líquida 15. Un equipo <i>Smoke tunnel (Armfield)</i>, con ordenador y cámara de vídeo para visualizar la estela del flujo detrás de objetos 16. Un equipo de demostración de convección libre y forzada H920 (<i>EDIBON</i>) con termómetro y anemómetro <p>OBJETIVO</p> <p>Evaluar la viscosidad de líquidos con el viscosímetro Cannon-Fenske. Analizar la dependencia de la viscosidad con la concentración y la temperatura.</p> <p>EQUIPO</p> <p>Viscosímetro Cannon-Fenske, cronómetro, baño con calentador y agitador, termómetro y material de vidrio (vasos de precipitados, matraus aforados, pipetas, probetas, etc).</p>	25
Laboratorio de Resistencia de Materiales 004	60 m ²	<p>Máquina de ensayos universal Losenhausen 20t Máquina de ensayos de tracción Hounsfield 10 ks, 10 kN Durómetro Rockwell Hoytom Durómetro Brinell Durómetros escala Shore Péndulo de impacto Zwick Marco de ensayo de probetas soldadas Equipo de inspección magnética de soldaduras</p>	20

Laboratorio	Superficie	Descripción y Equipamiento	Capacidad
Laboratorio Química General 301	254 m2	<p>Asignaturas impartidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio Química I IQ • Laboratorio Química I IT • Laboratorio Química II IQ • Laboratorio Química II IQ <p>(IQ: ingeniería química de grado superior) (IT: ingeniería química de grado industrial)</p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de aguas • Análisis de alimentos • Análisis de plásticos • Análisis de combustibles • Galvanotecnia <p>Descripción equipos:</p> <p>Servicios generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agua/luz red • Agua caliente • Aire a presión • Gas ciudad • Agua desionizada <p>Equipos de protección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitrinas extractoras de gases (4) • Lavajos (2) • Botiquín (1) • Extintores (2) <p>Equipamiento Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material de vidrio. • Nevera • Balanzas analíticas (2) • Balanza de densidades (1) • Balanzas granetario (4) • pH-metros//pX-metros (3)(*) • Centrífuga • Conductímetro (1) • Colorímetros visible (2) • Mantas calefactores con agitación (15) • Termómetros de mercurio y digitales. • Estufas para secar material (2) • Horno Mufia (1) • Punto de fusión (2) • Refractómetros (2) • Lupa binocular <p>(*) Tienen la doble posibilidad: medida pH y medida de iones selectivos.</p> <p>Equipamiento Especial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balanza de humedad • Microscopio estereoscopio. • Electrodo selectivos de iones. • Fuentes alimentación (12) • Destilador (para gasoil) • Viscosímetro rotacional. • Viscosímetro de bola. • Espectrofotómetro UV-VIS (2) • Espectrofotómetro Absorción Atómica (AA) • Espectrofotómetro de IR por Transformada de Fourier (FTIR) • Cromatógrafo líquido (HPLC) • Equipo de Flash Point (2) (permite medir puntos de inflamación en líquidos) • Equipo de Autoignición (permite medir puntos de autoinflamación en líquidos) • Brillómetro (plásticos) • Medida de espesor de films. (plásticos) • Índice de Fluidez (plásticos) • Equipo de resistencia al impacto (plásticos) • Prensa hidráulica termostatzada (para hacer pastillas y films) 	50

Laboratorio	Superficie	Descripción y Equipamiento	Capacidad
<p>Ingeniería Química 302 - 303</p>	<p>251 m2</p>	<p>Asignaturas impartidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio Ingeniería Química IT • Laboratorio Ingeniería Química I IQ • Elementos de control IT <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de cinéticas. • Equilibrio líquido-líquido. • Equilibrio líquido-vapor. • Calorimetría. • Pérdida de carga. • Control de procesos. <p>Descripción equipos:</p> <p>Servicios generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agua/luz red • Agua caliente • Aire a presión • Gas ciudad • Agua desionizada <p>Equipamiento Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material de vidrio. • Nevera. • Arcón congelador. • Balanza analítica (1) • Balanza granetario (2) • pH-metros//pX-metros (1) • Conductímetro (2) • Unidad de refrigeración para baños (6) • Tester (6) • Termómetros de mercurio y digitales. • Baños metacrilato/metal (6) • Termostatos de inmersión (6) • Platos multiagitadores (6) <p>(*) Tienen la doble posibilidad: medida pH y medida de iones selectivos.</p> <p>Equipos de protección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitrinas extractoras de gases (4) • Lavaojos (1) • Botiquín (1) • Extintores (2) <p>Equipamiento Especial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reactor vidrio isoterma (2) • Reactor vidrio adiabático (2) • Bomba calorimétrica (2) • Equipo de medida de pérdidas de carga • Equipo de módulos de control de señales • Maqueta didáctica de control de temperatura. • Maqueta didáctica de control de nivel y señal. • Cromatógrafo gases (2) • Prensa para preparación de muestras. 	<p>50</p>

Laboratorio	Superficie	Descripción y Equipamiento	Capacidad
Procesos de Fabricación 304	194 m2	<p>Asignaturas impartidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Laboratorio Procesos de Fabricación IQ <p>(El laboratorio tiene dos áreas diferenciadas: 1. Área de programación con 25 PC donde los alumnos aprenden a trabajar con software propios de ingeniería química. 2. Área experimentación con dos plantas piloto.)</p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Síntesis y control de procesos. <p>Descripción equipos:</p> <p>Servicios generales</p> <ul style="list-style-type: none"> Agua/luz red Aire a presión Gas ciudad Agua desionizada <p>Equipamiento Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> Material de vidrio. Nevera. Arcón congelador. Balanza granetario (1) Centrífuga (1) Colorímetro portátil (2) Bloque digestor termómetros de mercurio y digitales. Plato calentador agitador (2) <p>Equipos de protección</p> <ul style="list-style-type: none"> Vitrinas extractoras de gases (1) Lavaojos (1) Botiquín (1) Extintores (1) <p>Equipamiento Especial</p> <ul style="list-style-type: none"> Planta piloto de destilación controlada por ordenador. Control: Software Scada de Honeywell. Hervidor de 10 litros. Columna de 2 metros con relleno tipo malla. Válvulas neumáticas. Tanques almacenaje de 30 litros. Bombas peristálticas. Planta piloto de reacción. Reactores de 5 litros (3) Unidad de destilación Calefacción por baño de aceite Refrigeración por compresor. Vacío Control de la planta: armario de control. Cromatógrafo gases (1) Sala de programación: 20 PC's 	30
Laboratorio de Termodinámica Técnica II 306	110 m2	1 banco de ensayos de compresores de aire 1 equipo de refrigeración por compresión mecánica de vapor 1 sistema de refrigeración por eyección de vapor 1 caldera de combustión instrumentada	20
Laboratorio de Ingeniería Térmica 302	40 m2	Práctica de estudio de mecanismos de conducción, convección y radiación Equipo de caracterización de un intercambiador de placas Banco de intercambiadores Análisis de transferencia de calor en flujo laminar y turbulento Estudio de la transferencia de calor con aletas Equipo para el estudio del proceso de ebullición en recintos cerrados	20

Laboratorio	Superficie	Descripción y Equipamiento	Capacidad
<p>Operaciones Unitarias 305</p>	<p>249 m2</p>	<p>Asignaturas impartidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio Ingeniería Química II IQ • Laboratorio de Operaciones Unitarias IT <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir experiencia en las operaciones unitarias de separación, reacción química y tratamiento de aguas. <p>Descripción equipos:</p> <p>Servicios generales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agua/luz red • Aire a presión • Gas ciudad • Agua desionizada <p>Equipos de protección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitrinas extractoras de gases (2) • Lavaojos (1) • Botiquín (1) • Extintores (2) <p>Equipamiento Básico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material de vidrio. • Nevera. • Máquina de hielo. • pH-metro (1) • pX-metro (1) • Centrífuga (1) • Balanza granetario (1) • Colorímetro (1) • Bloque digestor • Termómetros de mercurio y digitales. • Plato calentador agitador (2) • Equipo de agua desionizada (proporciona agua desionizada a todos los laboratorios) <p>Equipos de protección</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vitrinas extractoras de gases (2) • Lavaojos (1) • Botiquín (1) • Extintores (2) <p>Equipamiento Especial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planta de destilación en continuo. • Planta destilación Batch. • Planta de extracción-destilación. • Planta de absorción. • Planta de reacción: Reactor cilíndrico/pistón/axial • Equipo de resinas de intercambio iónico. • Equipo de Osmosis Inversa. • Planta de tratamiento físico-químico para aguas residuales. • Planta aerobia de tratamiento de aguas residuales. • Planta anaerobia de tratamiento de aguas residuales. • Cromatógrafo gases (1) 	<p>40</p>

Todos los laboratorios de docencia están equipados con todas las infraestructuras necesarias: agua corriente, agua destilada, gas ciudad, aire a presión, vitrinas de gases, extractores, climatización, material de vidrio, equipamientos de laboratorio para la docencia específica de todas las asignaturas, etc.

Todos los laboratorios están equipados con las siguientes infraestructuras: Mobiliario resistente a los agentes químicos, vitrinas de gases homologadas, sistema de climatización, agua corriente, desionizada y circuito de refrigeración, SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) y gases técnicos (aire comprimido, nitrógeno, gas natural y gases especiales).

Además poseen una o varias pizarras, una zona habilitada para libros y manuales, una zona de almacenamiento separada de la zona de prácticas, un sistema de recogida selectiva de residuos y paneles informativos sobre riesgos químicos y protocolos de manipulación de sustancias químicas. Por lo que se refiere al tratamiento de los residuos la Escuela está adscrita al "Programa de recogida selectiva de residuos de laboratorio en pequeñas cantidades"

Equipo científico, técnico o artístico:

SERVICIO DE RECURSOS CIENTIFICO TÉCNICOS

El Servicio de Recursos Científicos y Técnicos de la Universidad se encuentra ubicado en el Campus científico-técnico de Sescelades. El edificio consta de dos plantas con una superficie total de 884 m² donde están instalados la mayor parte de los grandes equipos de análisis y caracterización tanto de materiales como de sustancias de origen químico y biológico. Las técnicas disponibles actualmente son:

- Análisis elemental.
- Espectrometría de masas
- Absorción atómica
- Espectrometría de emisión de plasma acoplada inductivamente (ICP)
- Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas
- Cromatografía líquida-Espectrometría de Masas-TOF cuadrupolo
- Espectrometría de Masas MALDI TOF
- Espectrometría de Infrarrojo
- PCR a tiempo real
- Secuenciación automática de DNA
- Difracción de Rayos-X
- Termogravimetría
- Microscopia de fuerza atómica (AFM)
- Microscopia láser de rastreo confocal
- Microscopia electrónica de rastreo ambiental (ESEM)
- Microscopia electrónica de rastreo (SEM)
- Microscopia electrónica de transmisión (TEM)
- Espectrometría de resonancia magnética nuclear
- Fresadora, sierra, torno.

Biblioteca del Campus Sescelades

La biblioteca del Campus tiene una superficie de 1900 m², con capacidad para alrededor de 500 personas. Actualmente la biblioteca cuenta con unas 1500 revistas y más de 90000 ejemplares de libros. A través de la web la biblioteca se puede acceder electrónicamente a los catálogos de las más prestigiosas editoriales científicas y de Ingeniería. Además del tradicional servicio de préstamo de libros y revistas, la biblioteca dispone también de un servicio de préstamo de ordenadores portátiles. Adjuntos a la biblioteca hay espacios de lectura y trabajo, con un área de 1036 m². Toda la biblioteca cuenta con conexión a la red inalámbrica y cableada.

La biblioteca ha iniciado desde hace años un profundo cambio y adaptación a las nuevas tecnologías y metodologías docentes para transformarse en un Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación. Este centro será el espacio donde estudiantes y PDI encontrarán de forma integrada los productos y servicios que necesitan para desarrollar sus actividades de aprendizaje, docencia, investigación y formación continuada. Se pretende convertir la biblioteca en un entorno que haga posible las integraciones de servicios informáticos, bibliotecarios, pedagógicos, de información institucional, audiovisuales y lingüísticas, entre otros. Para ello se han habilitado salas de trabajo que permiten a los estudiantes y PDI del centro aprovechar los recursos disponibles.

En la planta baja del edificio de la biblioteca, el centro cuenta con una **sala de usuarios** de 378 m² con 106 ordenadores para los estudiantes. Este curso (2008-09) se ha puesto a disposición de los estudiantes un servicio de impresión en la modalidad de prepago que se ha adjudicado mediante el correspondiente concurso público, a una empresa externa.

También se dispone de una **Sala de Grados** con capacidad para 96 personas. Sala con acceso a Internet wifi. Equipada con todo un material audiovisual avanzado, donde además se pueden realizar videoconferencias.

CRAI Centro de recursos para el aprendizaje y la investigación

Los cambios metodológicos y de estructura académica de las titulaciones derivados del proceso de convergencia al EEES comportan una adaptación de los recursos orientados a facilitar el proceso de aprendizaje del estudiante, entre ellos los informacionales. En este sentido el Consejo de Gobierno de la URV aprobó en julio de 2008 la creación del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) a través del cual integrar aquellos servicios vinculados a las tecnologías de la información y la comunicación y la gestión de la información y el conocimiento, con el objetivo de crear un espacio común donde convergen servicios de apoyo a la docencia, el aprendizaje y la investigación relacionados con la información y las TIC.

En el CRAI confluyen los servicios de la universidad siguientes:

- Servicio de Biblioteca y Documentación.
- Centro de Atención a los Estudiantes.
- Servicio de Recursos Educativos.
- Instituto de Ciencias de la Educación.
- Servicio Lingüístico.
- Servicio de Recursos Informáticos y TIC.

El CRAI ofrece todos los servicios de una biblioteca y además: Punto de atención al usuario, Factoría, Aplicaciones tecnológicas y edición multimedia, Asesoramiento y material para el aprendizaje de lenguas (Espacio de Aprendizaje de Lenguas), Videoconferencia y TV satélite, aula de informática, Préstamo de ordenadores

portátiles y de material multimedia, Formación en competencias informacionales e informáticas.

Espacios diversificados que pone a disposición de la comunidad universitaria: Equipados con medios multimedia, de trabajo en grupo, de silencio para el estudio, de lectura, de encuentro y descanso, y para la formación.

Profesionales que asesoran: Bibliotecarios especializados, Profesionales de la información, Técnicos multimedia y Técnicos lingüísticos.

A este fin, el diseño del nuevo espacio destinado a CRAI incluye espacios de trabajo individuales y colectivos que permiten a los estudiantes y a los investigadores, por un lado, aprovechar todos los recursos de información disponibles y a su alcance, y por otro, la posibilidad de recibir sesiones formativas a cargo del profesorado en grupos reducidos, elaborar trabajos en equipo, etc.

En concreto, un estudiante de la URV puede encontrar toda la información que necesite sobre la URV, documentación, aplicaciones tecnológicas y formación para la adquisición de conocimientos y competencias, apoyo para la mejora del inglés, el catalán y el castellano, asesoramiento, apoyo y recursos para trabajar mejor individualmente y en grupo. Un profesor de la URV puede encontrar asesoramiento técnico y apoyo tecnológico para mejorar la producción docente y científica y su difusión. Un personal de administración y servicios puede encontrar recursos para la actualización, profundización y ampliación de conocimientos para su formación personal y profesional.

Sala de lectura:

La sala de estudios de la ETSEQ, situada en la primera planta del edificio de la biblioteca, tiene una superficie de 1000 m² y dispone de puntos de estudio que permiten el trabajo individual o en equipo de los alumnos.

Servicio de la Informática

Los alumnos matriculados de nuevo ingreso reciben una cuenta de usuario, un espacio de disco en red y una dirección de correo electrónico, que harán uso a lo largo de los años que duren los estudios de la titulación. Los alumnos disponen para su trabajo de distintos sistemas operativos, conectándose a los servidores UNIX, utilizar el conjunto de programas que se han instalado con finalidades docentes, además de disponer de conexión a Internet.

Oficina de Atención al estudiante

Esta oficina forma parte del Servicio de Estudiantes de la URV. Durante tres horas al día, un estudiante becado para dar atención a la comunidad universitaria, ofrece información académica y de orientación a los alumnos del centro.

Copistería

Se dispone de un servicio de reprografía donde los alumnos también pueden disponer de material docente seleccionados por el profesor de las diferentes asignaturas de la titulación. También es un punto de venta de material de oficina y de revelado fotográfico.

Cafetería-Comedor

Dispone de los servicios de bar, cafetería y comedor, con una capacidad para 350 personas y un horario de 7.00 h a 20.00 h.

- Nuevas tecnologías: Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje y servicio de Videoconferencias

La Universitat Rovira i Virgili de Tarragona dispone del servicio de Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje. Este servicio, basado en la plataforma Moodle, ofrece a profesores y alumnos:

- Un espacio privado por asignatura y curso académico que reproduce en Internet el espacio aula, con las funcionalidades estándares de la plataforma Moodle y otras desarrolladas internamente en la Universidad para cubrir necesidades específicas.

- Difusión, documentación y formación tecnológica y metodológica, en el uso de la plataforma.

- Soporte y resolución de dudas y problemas vía correo electrónico y teléfono, con la posibilidad de concertar reunión presencial con un técnico especializado.

Además de posibilitar la realización de videoconferencias vía software, la URV dispone, repartidas por los distintos centros que la integran, de 13 salas de videoconferencia adecuadas para facilitar el desarrollo de la actividad docente a través de esta tecnología.

b) Convenios de colaboración con otras instituciones para el desarrollo de las prácticas.

La Escuela firma cada año un gran número de convenios de prácticas con un elevado número de entidades colaboradoras (empresas, instituciones, asociaciones, Administraciones Públicas, etc.). En la mayoría de los casos no hay un convenio marco, sino que el acuerdo se realiza específicamente, para cada caso concreto. Sin embargo, en algunos casos sí que existe un convenio marco. Se anexan los convenios marcos existentes (PARSI, Repsol Química, DOW Chemical). Asimismo, se anexa el modelo de convenio que se firma en cada caso.

La Escuela guarda constancia de las empresas con las que ha existido convenio de prácticas desde 1997 hasta el presente. La tabla 7.4 recoge la lista de estas empresas

Tabla 7.4 Empresas con las que los estudios de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Química han tenido convenio de prácticas. Los datos abarcan desde 1997 hasta el presente:

Empresa	Població	CIF	Direcció
98 FAROBA, SL	Vallmoll	B-61827176	Ctra. La Masso s/n
ABAC	43202 Reus (Tarragona)	B-43619105	C/ O'Donnell, 29, baixos
Adapta Color, SL	12598 Peñíscola (Castellón)	B-12410411	Ctra. nacional 340 km 1041,1
AEQT	43002 Tarragona	G-43031012	Avda. Marquès de Montoliu, 2, Entlo
Affinity Petcare, SA	08174 Sant Cugat del Vallès (Barcelona)	A-62295761	Plaça. Xavier Cugat, 2, Ed. D, 3r
Aigües de Reus Empresa Municipal, SA (AREMSA)	43201 Reus (Tarragona)	A-43232107	Plaça de les aigües, 1
Ajuntament d'Amposta	43870 Amposta (Tarragona)	P4301400J	Plaça Espanya, 3-4
Ajuntament de Reus	43201 Reus (Tarragona)	P-4312500-D	Plaça Mercadal, 1
Ajuntament de Reus (Departament Emergència i Protecció Civil)	43201 Reus (Tarragona)	P-4312500-D	Lloc de pràctiques: Raval de Santa Anna, 40, 1r. Seu social: Plaça Mercadal, 1. Tel. 977 01 00 02 i Fax 977 01 02 02
Ajuntament de Vila-seca	43480 Vila-seca (Tarragona)	P-4317300-D	Plaça de l'Església, 26
ALIER, SA	25124 Rosselló (Lleida)	A-08031544	Carretera N-230, km 10 (Lleida-Valle de Arán)
Almacenes Metalúrgicos, SA (ALMESA)	08013 Barcelona	A-8532808	C/. Nàpols, 249, 6ª planta
AMERSAM	43201 Reus (Tarragona)	A43203520	C/ Sardà i Cailà s/n, Edifici Mercat Central
Amitech Spain, SA	43894 Camarles (Tarragona)	A-43417328	Polígon Industrial Venta Nova, 91
Analistes i Sistemes Financers, SL (SISMEFI)	17001 Girona	B17440157	Av. Sant Francesc, 4, 3ºº
Aplicacions de la Catàlisi, SL (APLICAT)	43007 Tarragona	B-43877281	Av. Països Catalans, 18
Applus + IDIADA	43710 Santa Oliva (Tarragona)	A43581610	C/L'Albornar, s/n
Aqualia, SA	43700 El Vendrell (Tarragona)	A26019992	C/ Carnicería, 7
Aragonesas, Industrias y Energia, SA	43080 Tarragona	A08009268	Autovia Tarragona-Salou, km 4,5 (Apartat 246)
Arbora & Ausonia, SLU	50170 Mequinenza	B59927103	Partida della Segre s/n
Arduengo Compañía Instaladora, S.L. (ARCOI)	43006 Torreforta (Tarragona)	B-43407048	C/ Gandesa núm. 8
Asfaltos Españoles, SA (ASESA)	43006 Tarragona	A 28148898	Autovia de Salou, s/n (Apartat 175)
Asociación Nuclear Ascó-Vandellòs II, A.I.E.	43890 Hospitalet de l'Infant (Tarragona)	V58209685	Carretera N. 340 KM. 1123

Empresa	Població	CIF	Direcció
Asociación Nuclear Ascó-Vandellòs II, A.I.E. (1)	43791 Ascó (Tarragona)	V58209685	Lloc de pràctiques: Avgda. de les Centrals, s/n. Seu Social: Carretera Nacional 340, KM. 1123, 43890 Hospitalet de l'Infant.
Aurora, Associació de Famílies amb Malalts Mentals Comarques Tarragona	43130 Tarragona	G43119056	Avinguda dels Pins, s/n - Urb. Sant Salvador
Automatització i control Rovira, S.L (Aicrov)	43480 Vila-seca (Tarragona)	B-43837798	C/ Vilafortuny parcela A19, nave 5 (Apart postal 561)
Bacardi España, SA	08100 Mollet del Vallés (Barcelona)	A08005746	Pol. Ind. Can Magarola, C/ Facundo Bacardi, 14
Basell Poliolefinas Ibérica, SL	43206 Reus (Tarragona)	B-61392189	Carretera N-340, km 1155 (Apartat 18)
BASF Española, SL	43006 Tarragona	B-08200388	Carretera N-340, km 1156
Bayer Material Science, SL	43006 Tarragona	B-62776794	pràctiques: Polígon Industrial, s/n (apartat 260). Seu social a: Avda. Baix Llobregat nº 3-5, Població Sant Joan Despí (Barcelona), tel. 977358147 i fax 977358126
Bayer Polímeros, SL	43080 Tarragona	B-62776794	Polígon Industrial, s/n (apartat 260)
BAYSYSTEMS IBERIA, SL	43080 Tarragona	B-62776786	Polígon Industrial, s/n (apartat 260)
Becton Dickinson, SA	22520 Fraga (Huesca)	A-50140706	Carretra Mequinenza, s/n
Bic Graphic Europe, SA	43006 Tarragona	A-08213712	Polígon Industrial Entrevias, s/n
Bic World	43006 Tarragona	A-08213712	Polígon Industrial Entrevias, s/n
BIG DRUM Ibérica, SA	43205 Reus (Tarragona)	A-43019496	C/ M. Milà i Fontanals, s/n
Bionet Europa, SL	43206 Reus (Tarragona)	B-43604958	C/ Adrià Gual, 4 (polígon industrial Agro-Reus)
Biosun Consultors	43202 Reus (Tarragona)	B-43904531	Passeig Sunyé, nº 16, 4rt C
Blau Consultors, SL	43440 l'Espluga de Francolí (Tarragona)	B-43741172	Domicili social: C/ Noquera, 4B: Domicili del local: Pça d'en Canós, 9-11 2º 1ª
Borges, SAU	43205 Reus (Tarragona)	A-25008202	C/ Flix, 29-31
Celanese Chemicals Ibérica, SL	43206 Reus (Tarragona)	B-61239158	Carretera N-340, s/n km 1155, Polígon Industrial Taqsa
Celanese Emulsions Ibérica, SL	43206 Reus (Tarragona)	B-43697606	Carretera N-340, s/n km 1155, Polígon Industrial Taqsa
Celulosa de Levante, SA	43500 Tortosa (Tarragona)	A-43007400	Crta., C-42 km 8,5
Cementos Esfera, SA	43006 Tarragona	A 61745287	Polígon industrial entrevias, camí vell de salou, s/n

Empresa	Població	CIF	Direcció
Cemex España, SA	43530 Alcanar (Tarragona)	A46004214	Partida de la Matinenca, s/n
Cenavisa, SL	43205 Reus (Tarragona)	B-43008788	C/ Camí Pedra Estela S/N
Centre d'Estudis Superiors de l'Aviació (CESDA) - Fundació Rego (1)	43200 Reus (Tarragona)	G43498674	Campus Aeronàutic, carretera de l'aeroport s/n
Chubb Parsi, SL	Reus (Tarragona)	B-82.844.358	Ctra. Alcolea del Pinar, km. 870
Clariant Ibérica Producció, SA	43080 Tarragona	A-60597473	Autovía Tarragona Salou, Km 3,8. Apartado de Correos 431
Climatització y energia, SA	08018 Barcelona	A- 08455818	Sancho de Àvila 52-58, 3º - 2ª
Cogen Energía España, SAU	Tortosa (Tarragona)	A82347873	Polígono Industrial "Baix Ebre" Parcela N°-3
Colomer Beauty and Professional Products, SL	43810 Pla de Santa Maria (Tarragona)	B08000135	Ctra. C-37, km 18,
Consell Comarcal del Montsià	43870 Amposta (Tarragona)	P9300008A	Plaça Lluís Companys, s/n
Construcciones de Tuberias Industriales, SA (COTINSA)	43120 La Pobla de Mafumet (Tarragona)	A43032135	Ctra. Reus-Torredembarra, s/n. Apartat de correus 648
Consulting Técnico Ditecsa, SL	43800 Valls (Tarragona)	B 43319458	Ctra. Del Pla 253, Nau D1
Control i Anàlisi, SA (1) (COIAN, SA)	25006 Lleida	A-25041229	C/ Bisbe Martí Ruano, 11, entresòl
COPISA Proyectos y Mantenimiento Industrial, SAU	43007 Tarragona	A-63856645	Polígono Industrial Riu Clar d'Or, s/n, parcel·la 196-b. Adreça social a Plaza Europa, 2-4 (edifici COPISA) 08902 L'Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
COTECNICA	25250 Bellpuig d'Urgell (Lleida)	F25029174	Carretera N-IIa Km 494'5
Crever - Grupo de Ingeniería Térmica Aplicada	43007 Tarragona	Q9350003A	Avda. Països Catalans, 26 (Campus Sescelades)
Crilpont, SL	43817 El Pont d'Armentera (Tarragona)	B43588748	Carretera del Pla de Santa Maria, Km. 0,5
Dalgo Prevenció	Tarragona	A-96629621	Av. Catalunya, 47 baixos
DEKRA Ambio, SAU	08820 El Prat de Llobregat (Barcelona)	A08507915	
Denion Control y Sistemas, SA	43005 Tarragona	A-58652769	Avgda. Francesc Macià, 6, baixos local 5
Departament d'Acció Social i Ciutadania (Generalitat Catalunya) (1)	Barcelona	S0811001G	Plaça Pau Vila, 1
Depurindus, SA	08008 Barcelona	A-63179105	C/ París, 206, 2n 2a A,
DOW Chemical Ibérica, SL	43080 Tarragona	B-48011670	Autovia de Salou, s/n (Apartat 195)

Empresa	Població	CIF	Direcció
E.ON Generación, SL	43006 Tarragona	B-39533468	CN-340 Km. 1.157 (CT.C.C.Tarragona)
ECA, Entidad Colaboradora de la Administración, SAU (Grupo Bureau Veritas)	Tarragona	A08658601	Av. Roma, 15
Electrosur XXI, SL	Tarragona	B02272490	Polígon industrial Riu Clar, C/ Estany S/N Edificio 1, nave 2
ELIX Polymers, SL	Tarragona	B63508352	Crta. Vilaseca-La Pineda s/n
EMICAT Servicios Técnicos, SLU	43140 La Pobla de Mafumet (Tarragona)	B43565332	Zona Industrial UA-1 , Parcela 6
Empresa mixta d'aigües de la Costa Brava, SA (EMACBSA)	17007 Girona	A17894585	Pl. Josep Pla, 4, 3er 1a
Endesa Generación, SA	43006 Tarragona	A-82434687	Carretera N- 340, km 1157
Engileg, SL	43201 Reus (Tarragona)	B43751080	C/ Sant Joan, 18 - pis 1
Enginyeria Manel Caballé	43500 Tortosa	40934726-Q	C/ Teodor Gonzalez, 29, 1r pis
Erkol, SA (Grupo Celanese)	43006 Tarragona	A-78459815	Carretera N-340, s/n km 1157, Polígon Industrial Taqsa
Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Vilanova i la Geltrú	08800 Vilanova i la Geltrú	Q-0818003-F	Avda. Víctor Balaguer s/n
EUROGESMED, SL	43700 Vendrell (Tarragona)	B-43634682	C/ Muralla, 32, baixos
Excavacions Magí Puigvert, SL	43713 Sant Jaume dels Domenys (Tarragona)	B-43441146	C/ Lleida, 6-8, Polígon Industrial L'Empalme
Extrusión de Aluminio, SA	43470 La Selva del Camp (Tarragona)	A-08944464	Avgda. de l'Alumini, s/n
Fabonera, Cb	(43500) Tortosa (Baix Ebre)	E43827534	c/ sebastia j. arbo, 8
Faiveley Transport Ibérica, SA	43470 La Selva del Camp (Tarragona)	A28163335	C/ Mecánica (Finca nº 23) Pol. Ind. La Drecera
Fakolith España, SL	43500 Tortosa (Tarragona)	B43379338	Pol. Ind. Baix-Ebre 61, D
Faqcil Engineering, SL	Tarragona	B-43931328	Av/Roma 22, Esc C, Oficina 1, subsuelo.
Fischer Ibérica, SAU (1)	43300 Mont-roig del Camp (Tarragona)	A-08.150.666	C/ Klaus Fischer, 1
Flowserve, SAU	43006 Tarragona	A-28497791	Carretera Tarragona-Constantí, parcel·la 155B, Naus 3 i 4
Fluor Plant Engineering	43004 Tarragona	A43251081	Port Tarraco Moll de Llevant Edi. B6, 2o Dreta
Frape Behr, SA (Spain)	43400 Montblanc	A-08060774	Carretera nacional 240 km, 31,1
Futura Systems, SL	43812 Rodonya (Tarragona)	B-43515618	Carretera de Valls C-51, km 22

Empresa	Població	CIF	Direcció
GAECE	08800 Vilanova i la Geltrú (Tarragona)	Q0818003F	Av. Victor Balaguer s/n
Gatell Engineers, SL	43800 Valls (Tarragona)	B43695238	Polígon Industrial, C/ Licoristes, 65
Generalitat de Catalunya	Reus (Tarragona)	S-0811001-G	Autovia Tarragona – Reus, T-11 Km 14
Gestió de residus Especials de Catalunya, SA	43120 Constantí (Tarragona)	A43621416	Polígon industrial de Constantí, Avda. Europa s/n
GO Fruselva, SL	La Selva Del Camp (Tarragona)	B61690848	av. Carintia parcela f
Gomà-Camps, SAU	43450 La Riba (Tarragona)	A-43000645	C/Cardenal Goma, 29
Griño Ecologic, SL	Lleida	B25530163	C/ Josep Llandonoça, 2
Grupo Eulen	43002 Tarragona	A-28517308	Av. Catalunya, 47
Hercules Química, SA	43006 Tarragona	A43007111	Carretera de València, 5-9
Hortavella fruites i verdures, SL	43300 Mont-roig del Camp (Tarragona)	B-43440510	Ctra. Reus-Mont-roig, Km. 13,3
Hospital Comarcal de l'Alt Penedès	Vilafranca Del Penedès (08720 Barcelona)	Q 5856380J	Carrer Espirall S/N
Iberdrola Operación y Mantenimiento, SA	46023 València	A-12599544	C/ Menorca, 19
ICESE Prevención, SL	08173 Sant Cugat del Vallès (Barcelona)	B61271672	Av. Cerdanyola, 98 Esc. A Planta 6
ICICT, SA	43005 Tarragona	A-59555466	Av. Roma, 22, local B
Ideal, SL	43500 Tortosa (Tarragona)	B-19001551	C/ Comercio, 64
IDOM Ingenieria y Sistemas	43140 La Pobla de Mafumet (Tarragona)	A-58798729	Polígono Industrial
IFF Benicarlo, SA	12580 Benicarlo (Castellón)	A-28055101	Avda. Felipe Klein, 2
IFR Automotive	43206 Reus (Tarragona)	B-43740075	C/ Ignasi Iglesias, 46 - Polígono Industrial Agroreus
Industrias Preciber, SA	43205 Reus (Tarragona)	A-43032010	Camí del Roquis, 75 • P.O. Box 405
Industrias Químicas Asociadas LSB, SL	43080 Tarragona	B63193023	Carretera N-340, km 1157 (Apartat 193)
Industrias Rehau, SA	43897 Campredo, Tortosa (Tarragona)	A58189473	Polig. Ind. Baix Ebre, parc. 54-56
Industrias Teixidó, SA	43390 Riudecols (Tarragona)	A-43015536	Carretera de Alcolea, 4
INERCO, SA	43005 Tarragona	A-41212572	Avgda de Roma, 7, 2a planta
INITEC Nuclear, SA (Grupo Westinghouse)	28006 Madrid	A84105154	C/ Padilla, 17
Instal·lacions J&D	43204 Reus (Tarragona)	B-43411362	C/ Abat Esquerré, 20
Institut de Medicina Legal de Catalunya	43005 Tarragona	S08110016	Lloc de pràctiques: Carretera Vella de València nº 2, 2on

Empresa	Població	CIF	Direcció
			pis. Seu social: Av. President Lluís Companys, 10
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)	43120 Constantí (Tarragona)	Q-5855049-B	Ctra. Reus-El Morell km 3,8
Instituto Nacional de Seguridad Social (INSS)	Tarragona	Q4319001F	Rambla Nova, 84
Integrated Microsystems for Quality of Life, SL (iMicroQ, SL)	43007 Tarragona	B55512867	Av. Paisos Catalans, 18
Josatrans, SL	43890 L'Hospitalet de l'Infant (Tarragona)	B-43102706	Pol.Ind.Les Tapies, C.Rivera Sans, 15
KAEFER Aislamientos, SA	48950 Erandio (Vizcaya)	A48055560	Ribera de Erandio, 6
Laboratorios Maverick, SL	43550 Ulldesconca (Tarragona)	B-59927624	Polígon Industrial Valldepins, parcel·la 4
Laboratoris Costa Arenós	12540 Villareal	B-12453346	C/ Cueva Santa, 6
Laminats de Catalunya, SL	Amposta	B 43930668	Polígon industrial Oriola, nº24-28
LEAR Corporation	43800 Valls (Tarragona)	B-82055377	C/ Fusters, 54-56
Llaza, SA	43460 Alcover (Tarragona)	A43003785017	C / Tramuntana, 1 Pol. Ind. Roques Roges
MAIN	43201 Reus (Tarragona)	B 43422716	C/ Joan Amades, 23 (Pol. Masferrer)
Maquinaria Portuària, SA (Maporsa)	Tarragona	A-60436037	Muelle Cataluña s/n. Puerto Tarragona
Masa Servicios, SA	43006 Tarragona	A58351180	Polígon Francolí, parcela 27 local 8
Mevet, SAU	25191 Lleida	A-25215724	Polígon Industrial " El Segre", parc. 410
Motorrens, SL	43206 Reus (Tarragona)	977 32 65 52	Apel·les Mestres, 36-38 (Mas Animes)
Nalco Espanola, SA	08034 Barcelona	A61729737	C/ Pedro i Pons, 9-11, planta 10
Nissan Motor Ibérica, SA	08040 Barcelona	A08004871	C/ tres, sector B, zona franca, nº 77 a 111
O3 Consultors	14501 Sant Carles de la Ràpita (Tarragona)	47625796-H	C/ San Isidre, 5 (Centre Comercial Hort del Rei, local 18)
OHL Medio Ambiente INIMA, SAU	28046 Madrid	A-80099732	Paseo de la Castellana 259-D 8ª planta
Paviments Asfàltics Móra d'Ebre, SA (PAMESA)	43740 Móra d'Ebre (Tarragona)	A-43036342	C/ Cerç (Pol. Ind. Camins Nous), 1
PERMEA 2006, SL	43850 Cambrils (Tarragona)	B-43848175	C/ Dalias, 23A
PLANIMARA	4001. Maracaibo, Estado Zulia.Venezuela	G-20007664-0	Calle 3 entre avenida 18 y 19, Sector Sierra Maestra

Empresa	Població	CIF	Direcció
Plàstics Alt Camp	43800 Valls (Tarragona)	A-43084896	Carretera del Pla, 188
Pretensados Arnal, SA	43786 Batea (Tarragona)	A-43034834	Carretera de Maella, s/n
PROAS (Productos Asfálticos, SA)	43006 Tarragona	A28042809	Polígon Entrevies, 20 (Apartat 298)
Prosol-Protecció Solar, SA	43206 Reus (Tarragona)	A-43065085	C/ Adrià Gual, 12-14
Refratechnik	08729 La Gornal (Barcelona)	A08352031	Clot del Torrent, s/n
RENCAS Tarragona, SL	43886 Vilabella (Tarragona)	B-43767227	Carretera Tarragona-Pont d'Armentera, km 19
Repsol Petróleo, SA	43140 La Pobla de Mafumet (Tarragona)	A28047223	C/Afores, S/N
Repsol Química, SA	43140 La Pobla de Mafumet (Tarragona)	A-28122992	Hortes del Moli Tendre, s/n (Complex Industrial)
Repsol, SA	28046 Madrid	A78374725	Paseo de la Castellana 278- 280
Rexam Beverage Can	43470 La Selva del Camp (Tarragona)	B-43345396	Polígon Industrial Silva, s/n
Rolls-Royce Marine España, SA	43120 Constantí (Tarragona)	A58759499	C/ Dinamarca, s/n (Pol. Ind. Constantí)
Ros Roca Ingeniería del Medio Ambiente, SL	25300 Tàrrega (Lleida)	B25567538	Avda. Cervera s/n
S.E. De Carbuos Metálicos, SA	43760 El Morell (Tarragona)	A-08015646	Polígon ind. El Morell, Carretera Pobla-Tarragona, km 2
S.P. Veterinaria, SA	43330 Riudoms (Tarragona)	A-43056795	Carretera Reus-Vinyols, km 4,1 (Apartat 60)
Sanejament Intel·ligent S.L (SISLtech)	17005 Girona	B-17744970	Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona C/Pic de Peguera,15
Sapa Profiles La Selva, SL	43470 La Selva del Camp (Tarragona)	B08944464	Avda. Alumini, s/n, Polígon Industrial Mil·lenium
Saumell Mecànics, SL	43719 Bellvei del Penedès (Tarragona)	B-43713643	Avda. Bellvei, 7 (parcel·la 59) Polígon Industrial Els Masets // Apartat de Correus 358 - 43700 El Vendrell
Sav-Dam-Codesa UTE I Espluga	43440 Espluga de Francolí (Tarragona)	G-97502603	Camí de l'ermita S/N
Seare Reus Enginyeria, SL	43204 Reus (Tarragona)	B-43988682	C/Camí de Valls, 81-87 Dsptx.29 Edif. Redessa
Semillas Fitó, SA	25250 Bellpuig (Lleida)	A-08469215	Avda. de Lleida, s/n
Servicio De Prevencion Mancomunado Grupo "La Caixa"	Barcelona	E65225716	Carlos III, nº 85 Bis
SEVIC	43800 Valls (Tarragona)	77778938-E	C/ Artesans, 14-P
SGS TECNOS	Tarragona	A28345577	C/ Or, Parcela 203 baixos, Polígon Industrial Riu Clar
Sicelub Ibérico, SL	43006 Tarragona	B-3249967	C/ Plomo N° 9, Nave 7B Polígon Ind. Riuclar

Empresa	Població	CIF	Direcció
Simple, SL	43007 Tarragona	B-43770924	Avgda. Països Catalans, 15 C, 1er 2a
Sinterizados Montblanc, SA	43400 Montblanc (Tarragona)	A-43018951	Carretera N-240 KM 37,5
Sociedad de Prevención de Fremap, SL	Tarragona	B-84412683	Pl Joan Baptista Plana 7 B 4
SOLARCA (1)	43120 Constantí (Tarragona)	B-43258045	Carretera Reus-Morell, km 3, nau B
Solvay Flúor Ibérica, SA (1)	43480 Vila-seca (Tarragona)	A-61101077	Carretera Vila-seca-La Pineda, s/n (Apartat 165)
Sorea, SA	43840 Salou (Tarragona)	A-08146367	C/ Barcelona, 67
STE PHARMAPACK, SL	08290 Cerdanyola del Vallès (Barcelona)	B62152335	Av. Universitat Autònoma, 13. Parc Tecnològic del Vallès
Tarragona Port Service (TPS)	Tarragona	A-60436037	Muelle Cataluña s/n. Puerto Tarragona
Technip Iberia, SA	43007 Tarragona	A-08280448	C/ Beethoven, 4, 3a planta
Técnicas especiales de seguridad y aplicaciones (TESA)	43007 Tarragona	B43549047	C/ Carles de la Riba nº 2 baixos
Tècniques de Disseny Balaguer, SL (1)	43204 Reus (Tarragona)	B-43891530	C/ Carrasco i Formiguera, 1, 4t 1a (adreça social)
Tecnolama, SA	43206 Reus (Tarragona)	A-43128784	Carretera Constantí, km 3
Tectrol, SA	08020 Barcelona	A58770215	C/ Josep Pla, 168 2º-9ª
Tein Centro Tecnològic del Plàstic (TCTP)	43800 Valls (Tarragona)	B-63555304	Licoristas 62, cantonada C/ Corders
Terminales Portuarias, SL (TEPSA)	43080 Tarragona	B-62473301	Moll de la Química, d'Inflamables, s/n (Apartat 291)
Texnovo, SA	43470 La Selva del Camp (Tarragona)	A-58774589	Carretera de Reus-Montblanc C-14, km 17,3
Teyco, SL	43001 Tarragona	B-08156572	Rambla Nova 124, escala esquerra, 2on.F.
Tortosa Energía, SA	43500 Tortosa (Tarragona)	A-60454790	Polígon Industrial Baix Ebre, parcel·la 3
Tracelectric, SL (Tracelec)	43007 Tarragona	B-43575208	C/ Josep V. Foix, 10
Tractaments de Juneda, SA (TRACJUSA)	25430 Juneda (Lleida)	A-25418401	Camí de Juneda a Arbeca, s/n
Traiber, SL	43206 Reus (Tarragona)	B43056290	P.I. Mas Animes – Cl. Joan Oliver, 13-15-17
Transformadora de Etileno, AIE (TEDESA)	43080 Tarragona	V-28961811	Carretera de València, km 1157,2 (Apartat 144)
TÜB Rheinland Ibérica Inspection Certification & Testing, SA	43005 Tarragona	A59555466	Avda. Roma 22, local B
Tyco Electronics AMP España, SA	43800 Valls (Tarragona)	A-08185068	Ctra. del Pla, 180 (Pol. Ind.)

Empresa	Població	CIF	Direcció
Uniland Cementera, SA	Barcelona	A-58394511	Calle Córcega nº 299, 5ª planta
Universal Prevenció y Salud, SLU	Tarragona	B-64076482	Av. Marques de Montoliu 10 Bajos. Direcció social: Av. Tibidabo 36, 08022 - Barcelona
Urgellès Bergadà Enginyers, SL (URBER)	43204 Reus (Tarragona)	B43901966	Camí de Valls, 81-87, local 71
URV, Servei de Recursos Científics. Servei de Protecció Radiològica	43201 Reus (Tarragona)	Q-9350003-A	Facultat de Medicina i Ciències de la Salut. C/ Sant Llorenç, 21
Vilatel, SL	43480 Vila-seca (Tarragona)	B 43318880	Ctra. A – 7 Km 1.151, 4

Finalmente, indicamos en las tablas 7.3.1, 7.3.2, 7.3.3 i 7.3.4 el número de alumnos de los distintos estudios de nuestra Escuela relacionados con los estudios de ingeniería durante los cuatro últimos cursos, tanto los que han realizado prácticas en la industria dentro del currículo de sus estudios como aquellos que las han realizado de modo extracurricular.

Tabla 7.3.1 Distribución de prácticas en la industria en la ETSEQ durante el curso 2006-2007:

	Prácticas curriculares y no curriculares					
	EQ	ETIQI	ETIM	MEQiP	MENTA	
1º y 2º cuatrimestre	15	15	6	4	6	46
Verano 2007	53	25	17	4	2	101
	68	40	23	8	8	147

Tabla 7.3.2 Distribución de prácticas en la industria en la ETSEQ durante el curso 2007-2008:

	Prácticas curriculares y no curriculares					
	EQ	ETIQI	ETIM	MEQiP	MENTA	
1º y 2º cuatrimestre	14	11	11	1	7	44
Verano 2008	59	12	23	8	8	110
	73	23	34	9	15	154

Tabla 7.3.3 Distribución de prácticas en la industria en la ETSEQ durante el curso 2008-2009:

	Prácticas curriculares y no curriculares					
	EQ	ETIQI	ETIM	MEQiP	MENTA	
1º y 2º cuatrimestre	20	12	12	3	0	47
Verano 2009	29	6	23	4	7	69
	49	18	35	7	7	116

Tabla 7.3.4 Distribución de prácticas en la industria en la ETSEQ durante el curso 2009-2010:

	Prácticas curriculares y no curriculares						
	EQ	ETIQI	ETIM	MEQiP	MENTA	MPRL	
1º y 2º cuatrimestre	16	6	11	7	4	14	58
Verano 2010	32	20	22	10	4	25	113
	48	26	33	17	8	39	171

8. Resultados previstos

8.1 Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones.

Justificación de los Indicadores Propuestos

La justificación de los indicadores propuestos se basa en los datos acumulados en la escuela del Máster en Ingeniería Química y de Procesos, activo desde el curso 2006-2007. Del máster en Ingeniería Química (2011) que se extingue, aún no disponemos de datos puesto que hasta el final del curso 2013-2014 no se podrán establecer valores reales de la tasas de graduación, de abandono y de eficiencia.

a) Tasa de graduación

Estimación de la tasa de graduación: 85%

Justificación de la tasa de graduación

De acuerdo con los datos correspondientes a los últimos 3 años del Máster de Ingeniería Química y de Procesos, la tasa de graduación oscila entre 80% y 95% con un valor promedio de 85% que se ha tomado como estimación de la tasa de graduación mínima para el Máster propuesto en Ingeniería Química.

b) Tasa de abandono

Estimación de la tasa de abandono: 5%

Justificación de la tasa

La experiencia obtenida en el Máster en Ingeniería Química y de Procesos sugiere que la tasa de abandonos en este tipo de estudios suele ser bajo alcanzado un valor promedio de 5% en los tres últimos años.

c) Tasa de eficiencia

Estimación de la tasa de eficiencia: 90%

Justificación de la tasa de eficiencia

La tasa de eficiencia correspondiente a los últimos años en el Máster en Ingeniería Química y de Procesos es bastante elevada (entre 93% - 99%), sin embargo, existe un año en concreto en que descendió hasta el 82%. Por ello, creemos que una buena estimación promedia de esta tasa ha de ser del 90%.

8.2 Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes en términos de las competencias expresadas en el apartado 3 de la memoria.

La permanente preocupación por mejorar la calidad y equidad de la educación ha llevado a la URV a pensar en nuevas formas de apoyo al trabajo metodológico de docentes con el objetivo de aumentar la eficacia y la eficiencia de la URV en los procesos de formación de los estudiantes, tal y como se expresa en los objetivos del Plan Estratégico de Docencia, aprobado por Claustro en Noviembre 2003 ⁷.

En este esfuerzo la URV ha decidido fortalecer aquellos aspectos de la implementación curricular que se relacionan con la recolección de evidencias sobre el aprendizaje de los estudiantes, entendiendo que una pedagogía más efectiva se nutre de la información que se tiene sobre el nivel de aprendizaje del alumnado.

En esta línea se proponen unos criterios, que la URV toma como referente para definir, elaborar e implantar un procedimiento para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Estos criterios se plantean a dos niveles y tienen su reflejo en los procesos internos de aseguramiento de la calidad, donde también se garantiza la recogida y conservación de la información y evidencias, generadas por el procedimiento, de forma sistematizada:

- P.1.1-01 Proceso para garantizar la calidad de los programas formativos.
- P.1.2-02 Proceso de orientación del estudiante.
- P.1.2-03 Proceso de desarrollo de la titulación.
- P.1.2-04 Proceso de gestión de la movilidad del estudiante.
- P.1.2-05 Proceso de gestión de las prácticas externas.
- P.1.5-01 Proceso de análisis de resultados y mejora del programa formativo.

El primer nivel de análisis tiene por misión valorar el progreso académico de los estudiantes desde una perspectiva global y en el seno del curso académico a través del análisis de resultados. El cambio sustancial es el de trabajar y evaluar por competencias. Para ello se ha diseñado un modelo de valoración en base a rúbricas donde cada profesor evalúa las competencias a través de las actividades formativas definidas en el plan de estudios y resultados de aprendizaje previstos. Posteriormente, es necesaria una coordinación docente de los profesores que evalúan una competencia determinada.

Así pues, es a través de los instrumentos de evaluación por competencias previstos en las distintas materias donde se recogerán evidencias a lo largo de la titulación. Cabe evidenciar, por su importancia, que donde se podrá observar que el alumno desarrolla la competencia de acción y donde se podrá valorar desde la Universidad la integración de las distintas competencias es en el trabajo final de grado/máster y prácticas externas. El portafolio podría ser un instrumento adecuado para hacer un seguimiento del estudiante y poder reconducir situaciones de aprendizaje en función de las evidencias obtenidas. De la misma manera a través del Plan de Acción Tutorial el tutor/a podrá hacer un seguimiento y orientación de la evolución del estudiante

El segundo nivel de análisis pretende evaluar la adecuación entre la titulación y la demanda profesional y científica de la sociedad. Esto se llevará a cabo a través de

⁷ http://www.sre.urv.cat/web/pled/modules/pla/web_doc_marc/pled.htm

un foro donde estarán representados el equipo docente, tutores, PAS, alumnos y asesores/tutores externos de la titulación.

Cabe destacar la importancia que toman en este foro los tutores de prácticas externas y los docentes implicados en el acompañamiento de los Trabajos de Fin de Grado/Máster y las Prácticas Externas. Dado el aspecto profesionalizador, ambos se convierten en informantes claves para conferir sentido a la definición del Perfil y Competencias de la titulación, y para mantener actualizado el programa y la oferta de materias acorde con las necesidades sociales, profesionales y científicas.

La siguiente tabla detalla para cada nivel de análisis, el objetivo, algunos instrumentos y el proceso de garantía de calidad asociado.

Análisis	Objetivo	Instrumentos y Evidencias	Procedimientos/ Estrategias	Proceso de calidad
I	Evaluar el progreso académico de los estudiantes desde una perspectiva global	<ul style="list-style-type: none"> - Rúbrica de las materias - Prácticas externas y trabajo de fin de grado/máster - Actas y documentos relativos al progreso académico de los estudiantes - Informes coordinador de movilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comisiones de evaluación y coordinación docente. - Plan de Acción Tutorial. 	<ul style="list-style-type: none"> P.1.2-02 P.1.2-03 P.1.2-04 P.1.2-05
II	Evaluar la adecuación entre la titulación con la demanda profesional y científica de la sociedad	<ul style="list-style-type: none"> - Memoria anual de la titulación. - Actas de revisión - Actas de trabajo con colaboradores en prácticas externas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos de trabajo para el seguimiento de los resultados de la titulación. - Seguimiento anual del desarrollo del título. 	<ul style="list-style-type: none"> P.1.1-01 P.1.5-01

9. Sistema de garantía de la calidad.

9.1 Responsables del sistema de garantía de la calidad del plan de estudios.

9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.

9.3 Procedimientos para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

9.4 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida y en su caso incidencia en la revisión y mejora del título.

9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.), y de atención a las sugerencias o reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título y, en su caso incidencia en la revisión y mejora del título.

9.6 Criterios específicos en el caso de extinción del título.

<http://www.etseq.urv.es/9etseq/uploads/Manuaqualitat2018.pdf>

10. Calendario de implantación

10.1 Cronograma de implantación del título.

Tabla 10.1 Calendario de implantación (plan de estudios 2013) del Máster Universitario en Ingeniería Química

Curso académico	Máster en Ingeniería Química (plan estudios 2013)
2013-14	Se implanta 1r curso
2014-15	Se implanta 2º curso

Con la implantación del título propuesto se extingue el Máster en Ingeniería Química (código 4312768), que cuenta con el Acuerdo de Consejo de Ministros de 23 de noviembre de 2012, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

Tabla 10.2 Calendario de extinción (plan de estudios 2011) del Máster Universitario en Ingeniería Química

Máster en Ingeniería Química (plan estudios 2011)				
	CURSO 2013-14	CURSO 2014-15	CURSO 2015-16	CURSO 2016-17
1r curso	Tutoría	Examen	Extinguido	-
2º curso	Docencia	Tutoría	Examen	Extinguido

Los estudiantes que no deseen adaptarse al nuevo plan de estudios del máster podrán continuar sus estudios, siéndoles de aplicación aquellas disposiciones reguladoras por las que los hubiesen iniciado. Por lo tanto, una vez extinguido cada curso, se efectuarán cuatro convocatorias de examen por asignatura en los dos cursos siguientes. De la misma manera, el Rector de la Universidad, en casos excepcionales y con carácter extraordinario, podrá autorizar la ampliación del número de convocatorias en dos más de las previstas.

El primer año en que se extinga un curso, la URV ofrecerá a los estudiantes un sistema de tutoría o docencia alternativa. Los años segundo y tercero –en el caso de autorización extraordinaria-, los estudiantes tendrán derecho a la realización de los exámenes y pruebas correspondientes.

Para estos casos, el Centro, junto con los departamentos afectados, preparará una programación en la que constarán expresamente, como mínimo, los datos siguientes:

- el programa y actividades de cada asignatura.
- el profesorado encargado de la tutoría de los estudiantes y responsable de la realización y calificación de las pruebas de evaluación.
- el horario de atención a los estudiantes.
- y los recursos de enseñanza-aprendizaje puestos a disposición de los estudiantes.

Una vez finalizado este período transitorio, aquellos estudiantes que no hayan superado las pruebas de evaluación previstas para completar el plan de estudios a extinguir y deseen continuar con sus estudios, deberán hacerlo en el nuevo plan, mediante la adaptación correspondiente.

10.2. Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.

En el proceso de elaboración del nuevo plan de estudios, el Centro ha previsto una tabla de adaptación entre el plan de estudios preexistente y el nuevo plan de estudios que lo sustituye. La tabla se ha configurado tomando como referencia la adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados a cada asignatura/materia desarrollada en el plan de estudios cursado y aquellos previstos en las asignaturas/materias del nuevo plan.

La tabla, que se expone a continuación, comprende la correspondencia de las asignaturas del actual plan de nuestra Universidad con las del nuevo plan de estudios.

En el caso de las asignaturas optativas, solo se han incluido en la tabla de adaptación las asignaturas que actualmente se tiene previsto implantar. Por tanto, esta tabla de adaptaciones es susceptible de ser ampliada con futuras asignaturas optativas.

Asignaturas del plan de estudios MEQ (2011)			Asignaturas del plan de estudios MEQ (2013)		
Tipo	Denominación	Créditos ECTS	Tipo	Denominación	Créditos ECTS
OB	Polímeros	3	OP	Polímeros	3
OB	Materiales, o Superficies y Nanoestructuras	3 3	OP	Materiales y Nanoestructuras	3
OB	Ingeniería Bioquímica	3	OP	Biomateriales	3
OB	Procesos de Separación Avanzados, y Tecnología de Membranas	3 3	OB	Procesos de Separación Avanzados	6
OB	Diseño de Procesos y Producto	6	OB	Diseño de Procesos y Productos II	4.5
OB	Diseño de Procesos y Productos, y Optimización de Procesos	6 3	OB	Diseño de Procesos y Productos I, y Diseño de Procesos y Productos II	4.5 4.5
OB	Fenómenos de Transporte Avanzados	3	OB	Fenómenos de Transporte Avanzados	6
OB	Termodinámica y Simulación Molecular	3	OB	Termodinámica Avanzada y Simulación Molecular	6
OB	Catálisis e Ingeniería de la Reacción Química	3	OB	Ingeniería de Reactores	6
OB	Eficiencia Energética, y Ciencia e Ingeniería Ambiental	3 3	OB	-----	

Asignaturas del plan de estudios MEQ (2011)			Asignaturas del plan de estudios MEQ (2013)		
Tipo	Denominación	Créditos ECTS	Tipo	Denominación	Créditos ECTS
OB	Administración de Empresas, y Emprendimiento	3 3	OB	Dirección y Gestión de Empresas	4.5
OB	Logística y Simulación de Sistemas, y Seguridad Industrial	3 3	OB	Auditoría y Certificación Industrial	4.5
OB	Liderazgo de Equipos	3	OB	Liderazgo Industrial	3
OB	Comunicación y Relaciones Humanas	3	OB	Gestión del Cambio	3
OB	Prácticas Externas	15	OB	Prácticas Externas	15
OB	Trabajo de Fin de Máster	15	OB	-----	

A consideración del Centro, la tabla podrá determinar también la aplicación de otras medidas complementarias necesarias para dar por superadas las asignaturas del nuevo plan de estudios. El objetivo de esta previsión es que los estudiantes, en la medida de lo posible, no resulten perjudicados por el proceso de cambio.

La difusión general de la tabla se realizará a través de la página web de la Universidad. Además, el Centro llevará a cabo acciones concretas de información de los cambios previstos, tales como reuniones e información escrita, con el objetivo de dar a conocer a los estudiantes afectados tanto el nuevo plan de estudios como las posibilidades que ofrece el cambio.

El proceso administrativo que deberán seguir los estudiantes que deseen adaptarse será el siguiente:

Presentar la solicitud que establece el trámite administrativo correspondiente, al que se da publicidad a través de la página web <http://www.urv.cat>. La solicitud se dirigirá al Director/a del Centro. El plazo previsto para la presentación de estas solicitudes es del 1 de junio al 15 de octubre en período ordinario, y del 16 de octubre al 10 de noviembre en período extraordinario (estas fechas pueden ser objeto de modificación de un curso a otro, modificaciones a las que se da la oportuna publicidad –publicación en la página web de la URV, envío de mensaje de correo electrónico a todos los alumnos, e incorporación en la Agenda del Estudiante– con la antelación suficiente).

Para resolver la adaptación, el Centro aplicará la tabla incluida en esta memoria.

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.

Con la implantación del título propuesto se extingue el Máster en Ingeniería Química (código 4312768), que cuenta con el Acuerdo de Consejo de Ministros de 23 de noviembre de 2012, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.