



Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales en España

Master Universitario en: Ingeniería Química

Centro: Escuela de Ingenierías Industriales

Documentos que acompaña:

Si la propuesta es conjunta: Convenio con otras universidades

Revisiones		
Número	Fecha	Motivo de modificación
03	20/10/2011	Adaptación al R.D. 861/2010
04	07/10/2013	Adaptación a las directrices UVa Master
Aprobado por:		
Fecha:		



Índice de la memoria:

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre

0 Personas asociadas a la solicitud
Representante legal de la Universidad Responsable del título
1 Descripción del título
1.1 Datos básicos
a. Nivel
b. Denominación
c. El título incluye menciones o especialidades
d. Rama de conocimiento
e. Código ISCED
f. Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título
g. La titulación es conjunta
1.2 Distribución de Créditos en el Título
a. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia
1.2 Datos asociados al Centro
a. Tipos de enseñanza
b. Plazas de nuevo ingreso ofertadas
c. Número de créditos de matrícula por estudiante y periodo lectivo
d. Normativa de permanencia
e. Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo.
2 Justificación
2.1 Justificación del título.
a. Interés académico, científico o profesional del mismo.
b. Normas reguladoras del ejercicio profesional.
c. Referentes externos.
2.2 Procedimientos de consulta internos y externos.
a. Procedimientos de consulta internos.
b. Procedimientos de consulta externos.
2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad
3 Objetivos
3.1 Competencias
4 Acceso y admisión de estudiantes
4.1 Sistemas de:
a. Información previa a la matriculación.
b. Procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.
4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión:
a. Acceso y admisión
b. Condiciones o pruebas de acceso especiales
4.3 Sistemas accesibles de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados.
4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad.
a. Transferencia
b. Reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad.
4.5 Curso puente o de adaptación al Grado (opcional)
4.6 Complementos de formación para Master (opcional)



5 Planificación de las enseñanzas

- 5.1 Descripción general del plan de estudios:
 - a. Descripción general del plan de estudios
 - b. Movilidad de estudiantes propios y de acogida:
 - b.1 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.
 - b.2 Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.
 - b.3 Convenios de colaboración y experiencia del centro en movilidad de estudiantes propios y de acogida.
 - c. Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios
- 5.2 Estructura del Plan de Estudios

6 Personal académico

- 6.1 Personal académico disponible:
 - a. Personal docente e investigador.
 - b. Previsión de profesorado y recursos humanos necesarios
 - c. Adecuación del profesorado
- 6.2 Otros recursos humanos disponibles
Descripción de asignaturas y posibles áreas de conocimiento (Información sólo para la UVa)
- 6.3 Mecanismos para asegurar la igualdad entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.

7 Recursos materiales y servicios

- 7.1 Justificación de los medios materiales y servicios disponibles:
 - a. Descripción de los medios materiales y servicios disponibles.
 - b. Justificación de que los medios descritos son adecuados para desarrollar las actividades planificadas.
 - c. Justificación de que los medios descritos cumplen los criterios de accesibilidad.
 - d. Justificación de los mecanismos de mantenimiento, revisión y óptimo funcionamiento de los medios.
- 7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales en el caso de no disponer de ellos en la actualidad.

8 Resultados previstos

- 8.1 Tasas:
 - a. Tasa de graduación
 - b. Tasa de abandono
 - c. Tasa de eficiencia
- 8.2 Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje.

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.
- 9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados.
- 9.6 Criterios específicos en el caso de extinción del título.
- 9.7 Mecanismos para asegurar la transparencia y la rendición de cuentas.

10 Calendario de implantación

- 10.1 Cronograma de implantación del título.
- 10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.
- 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.



0 Personas asociadas a la solicitud

Representante legal de la Universidad

1º Apellido:	Calle
2º Apellido:	Montes
Nombre:	Abel
NIF:	12749153T
Domicilio	Palacio de Santa Cruz – Plaza de Santa Cruz, 8
Código Postal	47002
Provincia	Valladolid
Municipio	Valladolid
Email	vicerrector.ordenacion@uva.es
Fax	983186461
Teléfono	983184284
Cargo que ocupa:	Vicerrector de Ordenación Académica Resolución de 23 de mayo de 2018, del Rectorado de la Universidad de Valladolid, por la que se delegan determinadas competencias del propio Rector en diversos órganos unipersonales de esta universidad.

Responsable del título

1º Apellido:	García
2º Apellido:	Serna
Nombre:	Juan
NIF:	12405123G
Domicilio	Escuela de Ingenierías Industriales (Sede Mergelina)
Código Postal	47011
Provincia	Valladolid
Municipio	Valladolid
Email	jgserna@iq.uva.es
Fax	983184865
Teléfono	983184934
Cargo que ocupa:	Coordinador del Máster

**1 Descripción del título****1.1 Datos básicos****a. Nivel**Grado Master **b. Denominación**Máster en Ingeniería Química
Por la Universidad de Valladolid**c. El título incluye menciones o especialidades**Sí No **Menciones o especialidades**

Indicar las menciones o especialidades:

Menciones (grados) Especialidades (másteres) **d. Rama de conocimiento**Artes y Humanidades Ciencias Ciencias de la salud Ciencias sociales y jurídicas Ingeniería y arquitectura **e. Código ISCED (Indicar uno o dos códigos de clasificación internacional del título de entre los siguientes)**

e.1 ISCED 1: Procesos químicos

e.2 ISCED 2:

Administración y gestión de empresas	Electricidad y energía	Industria de la alimentación	Salud y seguridad en el trabajo
Alfabetización simple y funcional; aritmética elemental	Electrónica y automática	Industria textil, confección, del calzado y piel	Secretariado y trabajo administrativo
Arquitectura y Urbanismo	Enfermería y atención a enfermos	Industrias de otros materiales (madera, papel, plástico, vidrio)	Sectores desconocidos o no especificados
Artesanía	Enseñanza militar	Informática en el nivel de usuario	Servicios de saneamiento a la comunidad
Bellas Artes	Entornos naturales y vida salvaje	Lenguas extranjeras	Servicios de transporte
Biblioteconomía, documentación y archivos	Estadística	Lenguas y dialectos españoles	Servicios domésticos
Biología y Bioquímica	Estudios dentales	Marketing y publicidad	Silvicultura
Ciencias de la computación	Farmacia	Matemáticas	Sociología, antropología y geografía social y cultural
Ciencias de la educación	Filosofía y ética	Mecánica y metalurgia	Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico
Ciencias del medio ambiente	Finanzas, banca y seguros	Medicina	Terapia y rehabilitación
Ciencias políticas	Formación de docente	Minería y extracción	Trabajo social y orientación
Construcción e ingeniería civil	Formación de docentes de enseñanza de temas especiales	Música y artes del espectáculo	Técnicas audiovisuales y medios de comunicación
Contabilidad y gestión de impuestos	Formación de docentes de enseñanza infantil	Otros estudios referidos al puesto de trabajo	Vehículos de motor, barcos y aeronaves
Control y tecnología medioambiental	Formación de docentes de enseñanza primaria	Peluquería y servicios de belleza	Ventas al por mayor y al por menor
Cuidado de niños y servicios para jóvenes	Formación de docentes de formación profesional	Periodismo	Veterinaria
Deportes	Física	Pesca	Viajes, Turismo y Ocio
Derecho	Geología y meteorología	Procesos químicos	Servicios médicos
Desarrollo personal	Historia y arqueología	Producción agrícola y explotación ganadera	
Diseño	Historia, filosofía y temas relacionados	Programas de formación básica	
Economía	Horticultura	Protección de la propiedad y las personas	
	Hostelería	Psicología	
		Química	
		Religión	

**f. Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título.**El título está vinculado a alguna profesión Sí No X

Indica las profesiones concretas:

La Secretaría de Estado de Universidades, en las resoluciones 1477 y 1478 de 15 de enero de 2009, publica el Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se establecen las condiciones a las que deberán adecuarse los planes de estudios conducentes a la obtención de títulos que habiliten para el ejercicio de las distintas profesiones reguladas de Ingeniero e Ingeniero Técnico.

En la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009, la Secretaría General de Universidades publica el Acuerdo del Consejo de Universidades por el que se establecen las recomendaciones para la propuesta de memorias de solicitud de títulos oficiales en el ámbito de la Ingeniería Química. En su Anexo III se detallan las condiciones establecidas en el Acuerdo del Consejo de Universidades, y cuyo cumplimiento será observado por dicho Consejo en el proceso de verificación de todos los planes de estudios correspondientes a títulos universitarios oficiales cuya denominación incluya la referencia expresa a las atribuciones profesionales que en su día se aprueben para el Máster en Ingeniería Química.

El presente proyecto de Máster en Ingeniería Química se ha elaborado siguiendo fielmente las recomendaciones indicadas en dicha resolución.

Aun cuando la Resolución no genera mecanismo regulador alguno de la profesión, sí sienta las bases para que los títulos de máster elaborados con arreglo al mismo conduzcan a títulos que podrán hacerse corresponder con la profesión regulada a la que dé acceso.

g. La titulación es conjunta: Sí No X**1.2 Distribución de Créditos en el Título****a. Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia.**

Total créditos ECTS:		90
Tipo de materia:	Formación básica Obligatorias	60
	Optativas	18
	Prácticas externas	
	Trabajo fin de grado	12

1.3 Datos asociados al Centro**Centro*:** Escuela de Ingenierías Industriales**a. Tipo de enseñanza:**

Presencial	X
Semipresencial	
A distancia	

b. Plazas de nuevo ingreso ofertadas

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el primer año de implantación:	40
Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el segundo año de implantación:	40

c. Número de créditos de matrícula por estudiante y período lectivo

	Tiempo Completo		Tiempo Parcial	
	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima	ECTS Matrícula mínima	ECTS Matrícula máxima
Primer curso	60	90	30	36
Resto de cursos	36	90	24	36



d. Normativa de permanencia

<http://bocyl.jcyl.es/boletines/2013/10/01/pdf/BOCYL-D-01102013-5.pdf>

e. Lengua(s) utilizada(s) a lo largo del proceso formativo

Se han de indicar las lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo, que deban cursar todos los estudiantes del Título.
Las lenguas que se incluyan solamente en asignaturas optativas o que solo aparezcan en algún itinerario no deben incluirse en este apartado. Los estudiantes que cursen materias en estas lenguas verán reflejado este aspecto en su Suplemento Europeo al Título.
En el caso de que una propuesta de Título establezca varios grupos diferenciados por la lengua de impartición, por ejemplo una opción en castellano y otra en inglés, en este apartado se deberán marcar las dos lenguas.

Español e Inglés.



2 Justificación

2.1 Justificación del título.

Presentación

La profesión de Ingeniero Químico es una profesión con amplio reconocimiento tanto en Europa como en el resto del mundo. Sus inicios como tal disciplina en ingeniería, cuando comienza a diferenciarse de otras ingenierías de larga tradición como la Civil o la Mecánica, data de hace más de 100 años. Se inicia de forma prácticamente simultánea en el *Institute of Science and Technology*, de la universidad de Manchester, y en el *Massachusetts Institute of Technology*, de Estados Unidos. Los estudios de Máster en Ingeniería Química están avalados desde entonces por las universidades más prestigiosas del mundo como el MIT (California), Berkeley University, Stanford University, Cambridge University, University of Tokyo, Cambridge University, Imperial College of London, Technische Universität München, o ETH de Zurich, entre otras.

Por lo que respecta a las asociaciones profesionales, ya en 1908 se crea en Estados Unidos el *American Institute of Chemical Engineers* (AIChE), que cuenta en la actualidad con 50.000 asociados, mientras que en el Reino Unido se funda en 1922 la *Institution of Chemical Engineers* (IChemE) que cuenta hoy en día con 25.000 miembros de 80 países. Desde entonces han surgido otras asociaciones como la *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 en la actualidad a más de 100.000 ingenieros químicos europeos y defiende la profesión de Ingeniero Químico en toda Europa desde 1953. En España, donde la titulación de Ingeniero Químico tal como hoy se conoce data del año 1992, hay ya en la actualidad casi 30 asociaciones, agrupadas en una Federación Española de Ingenieros Químicos (FEIQ). El primer colegio oficial de Ingenieros Químicos se creó en Valencia en 2004, y desde entonces se han sumado ya los de Castilla la Mancha y Galicia.

El interés profesional del Máster en Ingeniería Química se reconoce a nivel oficial en España en la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, según la cual "hasta tanto se establezcan las oportunas reformas de la regulación de las profesiones con carácter general en España y, en concreto, la actualización del listado de las mismas previsto en la normativa vigente, atendiendo a la petición formulada por la Comisión de Ingeniería y Arquitectura del Consejo de Universidades en su sesión del día 4 de diciembre de 2008, el Consejo de Universidades acuerda establecer las recomendaciones que se detallan en los Anexos I, II y III para las memorias de solicitud de títulos oficiales, propuestas por las Universidades, en los ámbitos de Ingeniería Informática, título de Máster, Ingeniería Técnica Informática, título de Grado, e Ingeniería Química, título de Máster, respectivamente".

Deseo del punto de vista de estándares de calidad y competencias de la ingeniería, organizaciones como FEANI (*Federation Européenne d'Associations Nationales d'Ingenieurs*), EFCE (*European Federation of Chemical Engineers*), ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*), y CESAER (*Conference of European Schools for Advanced Engineering Education and Research*), manifiestan la necesidad de disponer de dos niveles formativos diferenciados relacionados con la profesión. El primer nivel, correspondiente al Grado, concierne a los profesionales con un perfil más aplicado a la industria, mientras que el segundo nivel, correspondiente al Máster, está más orientado a la investigación y desarrollo, y se caracteriza por una mayor especialización.

Esta conclusión la comparte la FEANI (*Federation Européenne d'Associations Nationales d'Ingenieurs*), que en el documento "FEANI and the Bologna Declaration" indica que: "se está de acuerdo con un sistema de educación superior en ingeniería con dos ciclos" "un primer ciclo de tres años debe permitir el paso a otros programas de ingeniería integrada o adquirir nuevas competencias basadas en el empleo". Asimismo, la EFCE (*European Federation of Chemical Engineers*) en su Working Party de Educación del 2005 acepta que "los grados de primer y segundo ciclo deben tener diferentes orientaciones y perfiles para acomodarse a la diversidad de necesidades individuales, académicas y del mercado laboral" y "Los estudios de grado de segundo ciclo deben caracterizarse por una mayor diferenciación tanto entre instituciones como entre estudiantes. Así, el objetivo es, ahora, no tanto tener unos conocimientos comunes, como disponer de una serie de métodos comunes para plantear y resolver una gran variedad de problemas."

Un ejemplo manifiesto de esta diferencia de niveles se presenta en el estatus de Ingeniero Químico Acreditado (*Chartered Chemical Engineer*) que autoriza en el Reino Unido el *Engineering Council*, con un amplio reconocimiento profesional a nivel internacional. Este estatus es un patrón de calidad (*gold standard*) que confiere compromiso y competencia profesional dentro de la ingeniería química. Para alcanzar este distintivo se debe disponer de un Máster en Ingeniería Química. Si solamente se dispone de formación de Grado, el nivel formativo adicional requerido debe suplirse con varios años de experiencia profesional, con un nivel formativo acreditado.

El título a extinguir de Ingeniero Químico que se ha venido impartiendo en la UVa desde el año 1993 corresponde a una titulación de cinco años, de doble ciclo, que desde el año 2000 está acreditada por la asociación profesional IChemE del Reino Unido a nivel de Máster Integrado (*MEng level*). Esta acreditación



satisface los requerimientos académicos necesarios para solicitar el estatus de *Chartered Engineer*, que confiere reconocimiento profesional a nivel europeo. A modo de ejemplo, la cualificación como *Chartered Engineer* permite registrarse como *European Engineer*, título de cualificación profesional gestionado por FEANI (Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs), y que está reconocido por la Comisión Europea, en una declaración ante el Parlamento Europeo.

La necesidad de este segundo ciclo formativo se reconoce también en España en el Libro Blanco sobre el Título de Grado en Ingeniería Química, elaborado en 2005 por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. En el mismo se recogen los resultados de las más de 500 encuestas realizadas entre empleadores, titulados de I.Q y profesores, de los que se desprende la necesidad de un ciclo superior que confiera al Ingeniero Químico una serie de capacidades/habilidades específicas no contempladas en el Grado: nivel elevado de conocimiento y comprensión de las bases científicas y tecnológicas de procesos y productos; realizar cálculos y análisis de ingeniería avanzados; optimizar procesos; liderar, coordinar y gestionar proyectos complejos e interdisciplinares; desarrollar tareas de I+D+i; comprender y relacionar conceptos abstractos; identificar, formular y resolver problemas complejos en presencia de riesgo e incertidumbre; promover la creatividad, innovación y transferencia de tecnología, y operar en entornos no estructurados.

De acuerdo con las DIRECTRICES PARA LA PROPUESTA DE TITULACIONES DE MÁSTER OFICIAL EN LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (Consejo de Gobierno, 26 de septiembre de 2013) se presenta seguidamente la justificación de los puntos fundamentales que deben recoger las propuestas de Máster:

1. Ejes estratégicos de la oferta de máster

Proyección y desarrollo profesional de los estudiantes

Este Máster responde a la necesidad de cubrir una demanda en el sector profesional de la Ingeniería Química, que hasta la fecha ha sido satisfecha por los egresados en la antigua titulación de Ingeniero Químico, y que se verá próximamente interrumpida a consecuencia de la extinción definitiva en el presente curso 2013/14 de dicha titulación. Tal y como se detalla más adelante, el 94% de los titulados en Ingeniería Química por la UVa encontraron un empleo en el primer año tras finalizar sus estudios, y de ellos un 58% lo hicieron en empresas localizadas dentro de la comunidad de Castilla y León. La experiencia, a través del contacto continuo con los egresados y las empresas donde se colocan, revela que una proporción significativa de estos empleos corresponde no al nivel del Grado, sino al nivel profesional de Máster que proporcionaba el título de Ingeniero Químico. Este nivel de Máster en la titulación a extinguir está avalado por su acreditación a nivel de Máster Integrado (*MEng level*) durante los últimos 13 años por parte de la asociación profesional *IChemE* del Reino Unido.

Por otra parte, como ya se indicó en el apartado 1.g, aunque el Máster en Ingeniería Química aún no ha sido vinculado oficialmente a la profesión regulada, sí que se recoge en el BOE de 8 de junio de 2009 la Resolución 12977, por la que la Secretaría General de Universidades establece las recomendaciones para la propuesta de memorias de Máster en Ingeniería Química, lo que implícitamente supone un reconocimiento de las atribuciones profesionales correspondientes a este título, y que en su día podrán hacerse corresponder con la profesión regulada a la que dé acceso, tal y como recoge la resolución.

Excelencia académica y dimensión internacional

Los estudios de Ingeniería Química impartidos en la UVa hasta la fecha han disfrutado de un amplio reconocimiento internacional. Con esta experiencia se pretende respaldar la excelencia académica y la dimensión internacional de este futuro Máster en Ingeniería Química, así como garantizar su demanda y viabilidad, tal como demuestran los siguientes hechos:

- En la actualidad la UVa mantiene 34 convenios internacionales de intercambio de estudiantes en Ingeniería Química, 4 de ellos con universidades no europeas. Algunos de ellos corresponden a universidades de gran prestigio internacional, como el *Imperial College* de Londres, o la *École Nationale Supérieure de Chimie* de París. Existen conversaciones previas para extender estos convenios al nuevo Máster, en el caso de que se apruebe su implantación. La relación de convenios:
 - UNIVERSITY OF BIRMINGHAM (Birmingham, Reino Unido)
 - RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM (Bochum, Alemania)
 - UNIVERSITÄT BAYREUTH (Bayreuth, Alemania)
 - UNIVERSIDADE DO MINHO (Braga, Portugal)
 - INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA (Braganza, Portugal)
 - BUDAPEST UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND ECONOMICS (Budapest, Hungría)



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

UniversidaddeValladolid

- TECHNISCHE UNIVERSITÄT DORTMUND (Dortmund, Alemania)
 - ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE CHIMIE DE PARIS (París, Francia)
 - FRIEDRICH-ALEXANDER-UNIVERSITÄT ERLANGEN-NÜRNBERG (Erlangen, Alemania)
 - UNIVERSITEIT GENT (Gante, Bélgica)
 - POLITECHNIKA SLASKA, SILESIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY (Gliwice, Polonia)
 - IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND MEDICINE (Londres, Reino Unido)
 - INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES (INSA, Toulouse, Francia)
 - UNIVERSITY OF LEEDS (Leeds, Reino Unido)
 - UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA - INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO NMCI (Lisboa, Portugal)
 - UNIVERZA V MARIBORU (Maribor, Eslovenia)
 - POLITECNICO DI MILANO (Milán, Italia)
 - ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DES INDUSTRIES CHIMIQUES (ENSIC, Nancy, Francia)
 - UNIVERSITY OF NOTTINGHAM (Nottingham, Reino Unido)
 - NORWEGIAN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (Trondheim, Noruega)
 - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO (Salerno, Italia)
 - TAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES (Tampere, Finlandia)
 - HOGSKOLEN I TELEMARK HIT (Telemark, Noruega)
 - TECHNICAL UNIVERSITY OF DENMARK (Lyngby, Dinamarca)
 - TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT (Delft, Países Bajos)
 - TECHNISCHE UNIVERSITÄT HAMBURG-HARBURG (Hamburgo, Alemania)
 - ABO AKADEMY UNIVERSITY (Turku, Finlandia)
 - WAGENINGEN UNIVERSITY (Wageningen, Países Bajos)
 - OSTFALIA HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HOCHSCHULE BRAUNSCHWEIG/WOLFENBÜTTEL (Wolfenbüttele, Alemania)
 - YILDIZ TEKNİK UNIVERSITESI (Yıldız, Turquía)
 - YILDIZ TEKNİK UNIVERSITESI (Yıldız, Turquía)
 - THE UNIVERSITY OF ARIZONA (Arizona, USA)
 - UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN (Concepción, Chile)
 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (Pernambuco, Brasil)
- Desde el curso 2005/06, 134 estudiantes de universidades de otros países han aprovechado estos convenios para realizar parte de sus estudios en Ingeniería Química en la UVa, la inmensa mayoría de ellos en asignaturas de especialización de los últimos cursos o en el desarrollo de trabajos de investigación, ambos equivalentes a un nivel de máster. Asimismo, el porcentaje los estudiantes de ingeniería química de la UVa que han realizado una estancia de intercambio en el extranjero en estos últimos 5 años ha sido del 61% de todos los egresados, llegándose en el curso 2011/12 a una tasa del 85%.
 - A día de hoy dos universidades extranjeras, la **École Nationale Supérieure de Chimie** de París y la **Universidad Federal de Pernambuco** de Brasil, ya han manifestado su interés en firmar un acuerdo de doble titulación con el Máster de Ingeniería Química que aquí se propone. En el anexo se adjunta copia de las cartas de intención.
 - En la elaboración del presente proyecto de Máster en Ingeniería Química se han tenido en cuenta las directrices marcadas por *IChemE* para la elaboración de títulos de Máster, con el propósito de solicitar la acreditación otorgada por esta asociación profesional en el segundo



año de su implantación, ya que es requerimiento del proceso que haya terminado la primera promoción. La extensa experiencia del departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente en la solicitud de la acreditación, tanto en las diferentes solicitudes presentadas con éxito, como por su participación en los comités de acreditación del IChemE para la evaluación de titulaciones en otros países, permite mantener una razonable confianza en el éxito de la futura acreditación.

El atractivo, tanto a nivel nacional como internacional, por el nivel de especialización que se ofrecerá en este máster en los campos de **Bioprocesos, Diseño Avanzado de Procesos y Control e Instrumentación**, está respaldado por la intensa actividad a nivel de investigación que han venido desarrollando los departamentos implicados en los últimos años. Debe tenerse especialmente en consideración “*el particular interés de los estudios de Máster en la realización de tareas de investigación*”, tal y como se recoge de forma destacada en el informe publicada por la Federación Europea de Ingenieros Químicos (EFCE) de agosto de 2008: “Recomendaciones de la EFCE para la educación en Ingeniería Química en el sistema de grados de dos ciclos de Bolonia”. Por este motivo, y por lo que ello supone de reconocimiento a una universidad para impartir el nivel de especialización requerido a nivel de posgrado, el parámetro de ‘actividad investigadora’ de los departamentos implicados se reconoce en todo el mundo como una de las características más relevantes en la calidad de los respectivos Másteres.

La Universidad de Valladolid cuenta con los siguientes grupos de investigación con reconocimiento, en los departamentos implicados en la docencia de este máster (IQTMA: Dpto. Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente, ISA: Dpto. Ingeniería de Sistemas y Automática, OECIM: Dpto. Organización de Empresas y Comercialización e Investigación de Mercados, QO; Dpto. Química Orgánica):

- Grupos de Investigación Reconocidos por la UVA:
 - Control y Supervisión de Procesos. [ISA]
 - Ingeniería de los Sistemas Sociales, InSiSoc [OECIM]
 - Ingeniería de procesos a presión. [IQTMA]
 - Tecnología Ambiental. [IQTMA]
 - Tecnología de Procesos Químicos y Bioquímicos. [IQTMA]
 - Aplicaciones del Grupo Sulfinilo en Síntesis Asimétrica [QO]
 - Química Teórica y Computacional [QO]
- Grupos de Investigación de Excelencia registrados en la Comunidad de Castilla y León (Orden EDU/1623/2006, de 10 de octubre, de la Junta de Castilla y León):
 - GREX11. Ingeniería de procesos a presión. [IQTMA]
 - GREX76. Tecnología Ambiental. [IQTMA]
 - GREX85: Control y Supervisión de Procesos. [ISA]
 - GREX233. Tecnología de Procesos Químicos y Bioquímicos. [IQTMA]
 - GREX251. Ingeniería de los Sistemas Sociales, InSiSoc. [OECIM]
 - GREX181. Termotecnia [QO]

En el periodo correspondiente a los últimos cinco años los grupos de investigación del departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente han gestionado un total de 43 proyectos de investigación públicos y 49 privados, con un presupuesto global de 12.234.012 €. La actividad investigadora del departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, en el periodo 2002-2012, puede resumirse en las siguientes cifras: 14 Patentes y registros de propiedad intelectual, 151 Proyectos de investigación, 218 Contratos de investigación, 109 Artículos en revistas, 143 Capítulos de libros, y 411 Comunicaciones a Congresos.

La colaboración del departamento de Química Orgánica en las asignaturas optativas de la materia 3.1. Bioprocesos está respaldada por su participación actual en la docencia de la asignatura Ingeniería de Bioprocesos, obligatoria en el Grado en Ingeniería Química, de la que estas asignaturas pueden considerarse una posterior intensificación.

En la elaboración de las especializaciones contempladas en este proyecto de Máster se ha contemplado la disponibilidad de estos grupos de prestigio reconocido, a fin de conferir al título un reconocimiento que acredite el grado de especialización que se requiere en este nivel formativo.

2. Tipología de los estudios (Artículo 3)

El Máster de Ingeniería Química es un **Máster con orientación profesional**, y se adecúa a las recomendaciones para la propuesta de memorias de solicitud de títulos oficiales en el ámbito de la Ingeniería Química, recogidas en la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009, a fin de cumplir con el



proceso de verificación de planes de estudio que hagan la referencia expresa a las *atribuciones profesionales que en su día se aprueben para el Máster en Ingeniería Química*, tal y como figura en dicha Resolución.

3. Vinculación especial con algún grado (Artículo 4.2)

Como se indica más adelante en esta memoria en el apartado '4.1a.2-Perfil de ingreso específico para la titulación', este Máster, aunque admite estudiantes procedentes de diversas titulaciones, está especialmente vinculado a los grados en ingeniería (puntos 4.2.1. y 4.2.2. de la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009).

En concreto, y en referencia solamente a los grados actualmente ofertados en la Universidad de Valladolid, los grados vinculados son:

- Grado en Ingeniería Química
- Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
- Grado en Ingeniería Mecánica
- Grado en Ingeniería Eléctrica
- Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática
- Grado en Ingeniería en Organización Industrial

4. Cumplimiento de los criterios de valoración (Artículo 4.3)

Tener profesorado de la UVa disponible y con capacidad docente para cubrir las clases del máster.

De las 19 asignaturas que se ofrecen en el Máster, 17 de ellas podrían ser impartidas por departamentos con exceso de carga docente (Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente, Ingeniería de Sistemas y Automática, y Química Orgánica). Esto supone una carga docente de 99 ECTS, que representa 92% del total (108 ECTS).

Solamente en el caso de las asignaturas de la materia de Gestión ("Organización de la Producción-4.5 ECTS" y "Control de la Gestión Empresarial - 4.5 ECTS") algunas de las áreas vinculadas presentan exceso de carga docente. Estas asignaturas también podrían ser impartidas por otra de las áreas vinculadas (apartado 6.2.), que podría asumir su docencia con el exceso de capacidad previsto para el 2014/15, curso en el que comenzaría a impartirse el Máster.

Se considera por lo tanto que la docencia de este Máster podría realizarse sin coste adicional de profesorado para la universidad, permitiendo además optimizar los recursos disponibles en la actualidad.

Cubrir la formación especializada en áreas de elevada demanda, por estar orientado a titulados de grado con un gran número de egresados.

Por lo que respecta al nivel de inserción laboral de los ingenieros químicos, la encuesta realizada en 2004 a nivel nacional por la Comisión encargada de la elaboración del Libro Blanco de Ingeniería Química situó el nivel de empleo en un 91.3%. En el caso concreto de Valladolid, según la encuesta realizada a titulados por la Fundación General de la Universidad de Valladolid (FGUVa) en 2003, el 93% de los alumnos se encontraba trabajando, un 60% había tardado menos de 6 meses en encontrar trabajo, y más del 85% lo había hecho en menos de 1 año. Estas encuestas no se encuentran disponibles para estos últimos años, en los que la situación laboral del país ha sufrido una transformación tan drástica. Sin embargo, en el 'III Informe - Carreras con más salidas profesionales', elaborado por Adecco en colaboración con Infoempleo, y que ha sido publicado en junio del 2012, la Ingeniería Química se encuentra entre las 20 titulaciones con más demanda en el periodo 2011-12. El puesto concreto ocupado por la demanda de ingenieros químicos es el número 17, lo cual resulta especialmente llamativo a la vista del corto periodo de vida de la Ingeniería Química en España, titulación que no ha comenzado a impartirse hasta el año 1992. Es por este motivo por el cual la oferta de ingenieros químicos en el mercado laboral no ha estado realmente activa hasta el año 1997. El que esta titulación haya conseguido en apenas 15 años encontrarse entre las 20 titulaciones más demandadas es un claro indicador del interés profesional de la misma.



TITULACIONES MÁS DEMANDADAS (2010-2011)			
	Puesto	Oferta de empleo (1)	Oferta de titulados (2)
No se especifica titulación		30,46%	
Bachillerato, FP o equivalente		20,53%	
Especifican titulación o nivel		49,01%	
Cualquier diplomado o ingeniero técnico		4,32%	8,81%
Cualquier licenciado o ingeniero		5,40%	11,03%
Cualquier ingeniero técnico		1,06%	2,16%
Cualquier ingeniería		4,06%	8,28%
Ingeniería Industrial	1	3,30%	6,73%
ADE	2	2,67%	5,44%
Ingeniería Informática	3	2,52%	5,13%
I.T. Industrial	4	1,86%	3,79%
Economía	5	1,52%	3,09%
Derecho	6	1,51%	3,08%
Medicina	7	1,32%	2,68%
Ing. de Telecomunicaciones	8	1,14%	2,32%
Ciencias Empresariales	9	0,92%	1,88%
Ingeniería de Caminos	10	0,80%	1,64%
I.T. Informática	11	0,78%	1,60%
I. en Automática y Electr. Ind.	12	0,68%	1,39%
Ingeniería Electrónica	13	0,66%	1,35%
Química	14	0,61%	1,25%
Farmacia	15	0,61%	1,24%
I.T. de Telecomunicaciones	16	0,60%	1,23%
Ingeniero Químico	17	0,60%	1,23%
Biología	18	0,51%	1,05%
Arquitectura Técnica	19	0,51%	1,03%
Enfermería	20	0,49%	1,00%
Otras titulaciones		10,58%	21,59%

(1) % sobre el total de la oferta de empleo

(2) % sobre el total de la oferta de empleo por titulados universitarios

Aun cuando el sector natural de ocupación de estos ingenieros sea la industria química, los datos arrojados por la encuesta de la FUNGE citada anteriormente revelan que mientras un 24% de los egresados encuentra su ocupación en la industria química, el restante 76% es demandado en un amplio espectro de sectores: ingeniería y consultoría (16%), industria alimentaria (9%), energía y combustibles (8%), automoción (7%), medio ambiente (6%), metalurgia (4%), industria farmacéutica (3%), ...

Con el fin de obtener una imagen más actualizada de la situación laboral, el departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente de la UVa ha realizado en enero de 2013 una encuesta entre los egresados de Ingeniería Química por la Universidad de Valladolid. Esta titulación, como ya se dijo anteriormente, está homologada por el IChemE como Máster Integrado en Ingeniería Química, y por este motivo puede considerarse como altamente representativa de la situación de inserción laboral correspondiente a este proyecto de título.

De los 705 egresados que se han formado en estos 20 años se pudo contactar con correo electrónico a 474, ya que de las primeras promociones no se disponía de información completa. El número de respuestas fue de 151, lo que supone un 32% del número de contactados, y un 21% del número total de egresados. Estos porcentajes se consideran lo suficientemente elevados para obtener conclusiones representativas. La distribución de respuestas atendiendo al número de años en que terminaron sus estudios fue la siguiente:

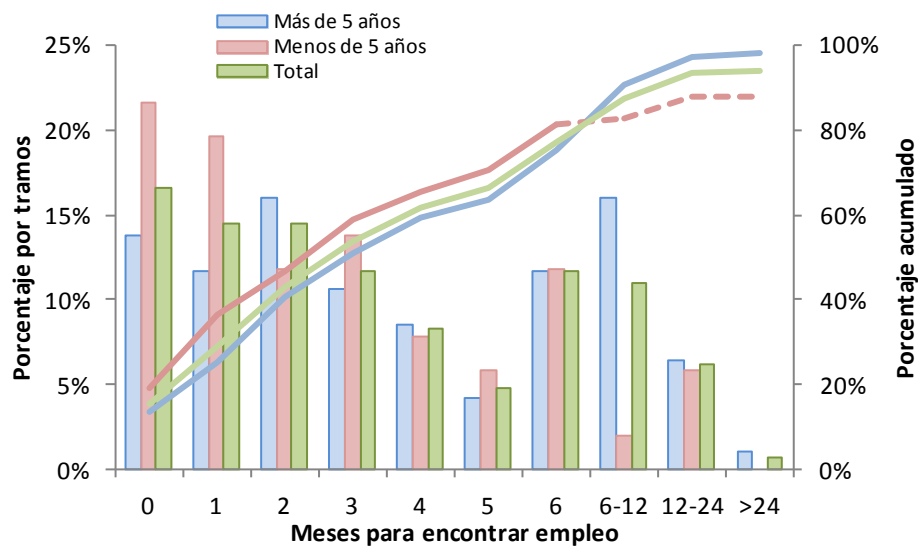
Periodo	Respuestas	Porcentaje de egresados ^[1]
Hace más de 5 años	95	20%
Hace menos de 5 años	56	24%
Total	151	21%

^[1] Referido al total de egresados del correspondiente periodo.

En relación con el éxito en la búsqueda de empleo, un 98% de los egresados hace más de 5 años lo encontraron. En los egresados en los últimos 5 años el porcentaje baja al 88%, pero hay que tener en consideración que parte de este colectivo se encuentran aun en un periodo razonable de búsqueda. De los empleos encontrados destaca además que un 88% del total está relacionado con la Ingeniería Química.

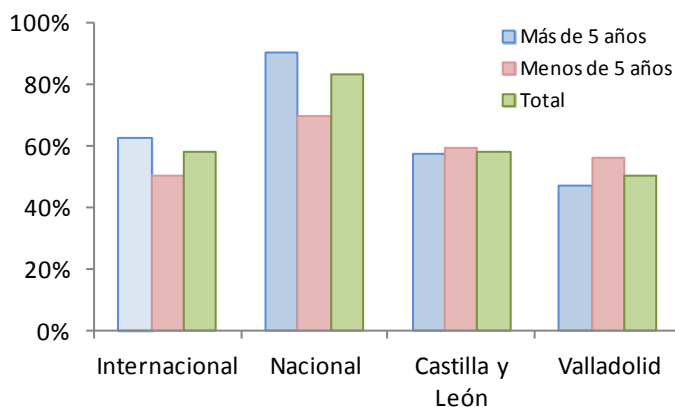
	Más 5 años	Menos 5 años	Total
¿Buscaste empleo después de finalizar tus estudios?	94%	95%	94%
¿Encontraste empleo después de finalizar tus estudios?	98%	88%	94%
¿Está este empleo relacionado de alguna manera con tus estudios?	91%	84%	88%

De los egresados que encontraron empleo, un 77% de los que terminaron hace más de 5 años lo hicieron en los primeros 6 meses, mientras que en los egresados en los últimos 5 años este porcentaje se elevó al 81%. Estos porcentajes son del 93% y 94% cuando el periodo para encontrar empleo es de un año, respectivamente para egresados hace más y menos de 5 años. La mejora de la empleabilidad en estos últimos cinco años, a pesar de la difícil situación económica, puede achacarse al mejor conocimiento de la profesión de ingeniero químico en el mundo industrial, ya que las primeras promociones de egresados en ingeniería química son de hace solamente 15 años.



Nota: Los valores correspondientes a 'Menos de 5 años' no son definitivos en el último tramo, al no haberse cumplido aún el periodo correspondiente para todos los encuestados.

En la pregunta referente a los ámbitos en los que se localizan los empleos que han ocupado los egresados, un 58% lo hicieron en empresas localizadas dentro de la comunidad de Castilla y León, lo que supone un elevado índice de inserción laboral dentro de la Comunidad.



Tener una orientación profesional, por otorgar competencias o atribuciones profesionales específicas.

Como ya se ha indicado, este Máster no capacita para una profesión regulada, sin embargo cumple los requerimientos de la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009, por lo que en su día podrá asumir las atribuciones profesionales que se atribuyan al Máster en Ingeniería Química.



Tener carácter internacional, por la inclusión de profesorado extranjero, recibir mayoritariamente estudiantes extranjeros, o impartirse en parte o en su totalidad en idiomas distintos de los oficiales en España. alumnos recibidos en IQ, doble titulación, docencia en inglés.

Al tener que cursar el 30% de los créditos en otra lengua, y exigirse como requisito de acceso al máster el nivel B1 en inglés, el máster ofrecerá un número suficiente de asignaturas en este idioma, para que los estudiantes puedan cumplir el requisito. Al mismo tiempo, esta oferta favorecerá el acceso de estudiantes de intercambio, ya que es desconocimiento de la lengua es el principal impedimento para atraer estudiantes de otros países. Este hecho ha podido comprobarse en el plan antiguo de Ingeniería Química, en el que a lo largo de los últimos años se han ofrecido diferentes asignaturas en inglés, poniendo en evidencia el especial atractivo que para los estudiantes extranjeros supone esta oferta. Como se ha indicado anteriormente, desde el curso 2005/06, 134 estudiantes de universidades extranjeras han utilizado los convenios de intercambio en ingeniería química para venir a Valladolid.

La confianza en la demanda de estudiantes extranjeros para venir al Máster también puede basarse en el elevado número de convenios disponibles en la actualidad en este área (34), y en los dos convenios de doble titulación en los que las universidades de París y Pernambuco ya han mostrado interés, como se documenta en el anexo.

Justificación de demanda de estudiantes indicando su oportunidad y acreditando un número anual de estudiantes de nuevo ingreso

El realizar una estimación sobre el número de alumnos que optarán por acceder al máster resulta muy comprometido, ya que ello dependerá en gran medida de la adaptación del mercado a las nuevas titulaciones. La estimación realizada de plazas previstas, 40 alumnos, se ha realizado atendiendo al número de estudiantes titulados en ingeniería química durante los últimos años, y la información disponible sobre las características de tipo de empleo que se desprenden de la encuesta realizada, a la que se ha aludido anteriormente, así como del contacto directo con un gran número de alumnos egresados.

La información disponible sobre las características de empleo de los alumnos egresados, así como los valores estadísticos de otros países en los que la estructura Grado/Máster en Ingeniería Química ya lleva funcionando muchos años, permite establecer una relación 2/1 para la demanda de titulados en los niveles de Grado/Máster (*The Engineering Workforce: Current State, Issues, and Recommendations. National Science Foundation*). Esta proporción se corresponde con la encuesta realizada a nivel europeo, y recogida en el Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Química (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación), en el que el 28.6% de los encuestados consideraron importante realizar un curso de postgrado para la inserción laboral.

Por estos motivos se estima una demanda intermedia de de 40 estudiantes de Máster en Ingeniería Química en la Universidad de Valladolid.

Viabilidad económica

La viabilidad económica del Máster queda justificada atendiendo a la disponibilidad existente de recursos que se acredita en los diferentes apartados de esta memoria en lo referente a instalaciones (apartado 7.1) y profesorado (justificado anteriormente en el presente apartado). Esta disponibilidad permite a día de hoy impartir la titulación con las necesarias garantías de calidad.

No coincidencia en más del 50% de créditos con otros másteres de la UVa

No existe en la UVa ningún máster afin al de Ingeniería Química.

Introducción de un anexo con la propuesta de vinculación de la docencia de materias o asignaturas a áreas de conocimiento

La propuesta de vinculación a áreas de conocimiento se recoge en el apartado 6.2 de esta memoria.

Oferta de optativas con una proporción máxima de 2,5 a 1 (Capítulo III, Artículo 9)

La proporción oferta demanda en asignaturas optativas con docencia es 2.0. Los alumnos deben cursar 18 créditos, y la oferta es de 6 asignaturas de 6 créditos (36).



Parte de los créditos optativos (12) podrán obtenerse mediante la realización de Prácticas Externas, que no ha sido contemplado en el cálculo de la relación anterior al corresponder ésta a una asignatura sin reconocimiento docente.

Porcentaje de docencia ofertada por profesorado doctor superior al 50% del total de créditos impartidos.

Tal y como se detalla en el apartado "6.1 Personal académico disponible" el porcentaje de profesores doctores excede con creces este requerimiento.

a Interés académico, científico o profesional del mismo.

a.2. Referentes externos a la Universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta.

La propuesta aquí presentada ha sido revisada por los responsables de los Másteres en Ingeniería Química de la École Nationale Supérieure de Chimie de París y la Universidad Federal de Pernambuco de Brasil y, como ya se ha señalado en el apartado de justificación, fraguando en la firma de acuerdos de intenciones para el establecimiento de los correspondientes convenios de doble titulación. Aunque en el anexo se recogen estas cartas, están ya disponibles además los acuerdos concretos de intercambio con los programas actualmente en funcionamiento en ambas universidades.

La propuesta se adapta también a las recomendaciones para títulos en Ingeniería Química recogidas en el documento *EFCE Recommendations for Chemical Engineering Education. A Bologna three cycle degree system (as of 28 August 2010)*.

2.2 Procedimientos de consulta internos y externos.

a Descripción de los procedimientos de consulta internos

La Universidad de Valladolid, a través de la Comisión responsable de esta titulación, estableció unos procedimientos de consulta interna que permitieran la participación de todos los públicos implicados desde una perspectiva interna a la institución. Los públicos con los que se ha contado así como el medio de participación de los mismos en la elaboración de la titulación, los resumimos en el siguiente cuadro y se desarrollan posteriormente.

Público objetivo	Medio de participación
Profesorado del Centro. Personal de administración y servicios del Centro. Órganos de Dirección del Centro.	<ul style="list-style-type: none"> Participación en la Comisión de elaboración del Plan. Grupos de trabajo y consultas. Recepción de consultas y opiniones en el proceso de información sobre la titulación. Proceso de información y aprobación a través de la Junta de Centro.
Alumnos de la titulación.	<ul style="list-style-type: none"> A través de los procesos anteriores. Información y consultas específicas a grupos de alumnos sobre la nueva situación. Charlas informativas promovidas por la Delegación de Alumnos y la Dirección del Centro. Proceso de información sobre Bolonia realizado por la Universidad de Valladolid.
Responsables académicos de la Universidad.	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones y consultas para la elaboración del Plan. Proceso de información y aprobación a través del Consejo de Gobierno.
Servicios técnicos de apoyo a la Verificación.	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de consultoría y apoyo de los servicios técnicos de la Universidad de Valladolid para la elaboración del Plan.
Resto del profesorado. Resto del Personal de administración y servicios. Resto de alumnos.	<ul style="list-style-type: none"> Proceso exposición pública para dar a conocer e informar sobre el plan a la comunidad universitaria, así como para recoger alegaciones al mismo.



Las etapas en la elaboración de este documento de verificación fueron las siguientes:

1. Primer borrador elaborado por el profesorado de los departamentos de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente e Ingeniería de Sistemas y Automática.
2. El borrador se sometió a consideración al consejo de departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, con la participación de estudiantes y PAS.
3. En la elaboración de las fichas de los módulos participaron los departamentos implicados en la docencia.
4. Versión definitiva de la Subcomisión de Ingeniería Química de la Escuela de Ingenierías Industriales.
5. Aprobación por la Comisión de Planes de Estudio de la Escuela de Ingenierías Industriales.
6. Aprobación en Junta de Escuela.

b Descripción de los procedimientos de consulta externos

La Universidad de Valladolid, a través de la Comisión responsable de esta titulación, estableció unos procedimientos de consulta externos que permitieran la participación de todos los públicos externos a la institución universitaria, pero que participan de una u otra manera de los resultados de este Plan. Los públicos con los que se ha contado así como el medio de participación de los mismos en la elaboración de la titulación, los resumimos en el siguiente cuadro y se desarrollan posteriormente.

Público objetivo	Medio de participación
Empresas e instituciones relacionadas con los medios de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A través de un proceso de información y consulta para la evaluación y revisión del Plan. ▪ A través de la consulta de opinión a las empresas e instituciones que habitualmente ofrecen prácticas a nuestros estudiantes y titulados. ▪ A través de sondeos de opinión de las necesidades de recursos humanos realizados a las empresas de los sectores relacionados.
Profesionales de de prestigio.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A través de un proceso de información y consulta para la evaluación y revisión del Plan.
Asociaciones profesionales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A través de un proceso de información y consulta para la evaluación y revisión del Plan.
Titulados Universitarios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A través del seguimiento de titulados universitarios para la evaluación de la satisfacción con la titulación.

- Consulta personal a profesionales del sector con los que el departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente mantiene estrecha relación, profesional y de colaboración activa.
- Consulta a egresados del plan antiguo en Ingeniería Química, plenamente integrados en el sector laboral, tanto a nivel regional como nacional e internacional.
- Conversaciones con responsables de otras universidades en España, y en universidades extranjeras con convenios activos en ingeniería química.

2.3 Diferenciación de títulos dentro de la misma Universidad.

No existe en la UVa ningún máster afín al de Ingeniería Química. El único master de carácter profesional en el que se abordan competencias relacionadas con la Ingeniería Química es el Máster en Ingeniería Industrial. En el documento de verificación de este máster se especifica que "las capacidades profesionales plenas adquiridas por el Ingeniero Industrial engloban las de los Ingenieros Técnicos Industriales en las distintas ramas de la técnica, los cuales a su vez tienen plenas facultades y atribuciones en su especialidad técnica". Estas atribuciones se corresponden en la rama química con las del Grado en Ingeniería Química, por lo que el solapamiento con el Máster en Ingeniería Química se reduce a los 9 créditos en la materia de Gestión.



3 Competencias.

3.1 Competencias.

Las competencias básicas están definidas en el Real Decreto 1027/2011, que establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.

Competencias básicas

- 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.

Las competencias generales y específicas definidas para este proyecto recogen las establecidas para el nivel de Máster Universitario en Ingeniería Química de la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades:

Competencias generales

- CG01. 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.
- CG02. 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.
- CG03. 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.
- CG04. 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.
- CG05. 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.
- CG06. 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.
- CG07. 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.
- CG08. Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.
- CG09. Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.



- CG10. Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
- CG11. 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.

Competencias específicas

En la relación de competencias específicas de este proyecto se recogen de forma íntegra las recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en el ámbito de la Ingeniería Química, realizadas en la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades (BOE de 4 de agosto de 2009), en la que se da publicidad al Acuerdo de 1 de junio de 2009 del Consejo de Universidades.

En ingeniería de procesos y producto

- CEP01. 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.
- CEP02. 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.
- CEP03. 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.
- CEP04. 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.
- CEP05. Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.
- CEP06. 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.
- CEP07. Diseñar bioproductos teniendo en consideración aspectos legales y éticos
- CEP08. Capacidad para calcular y diseñar bioprocesos con fines energéticos para el aprovechamiento de materias primas renovables, aplicando criterios de calidad, seguridad, medioambiente y economía
- CEP09. Calcular y diseñar procesos de fermentación así como las operaciones de separación adecuadas para recuperación óptima de productos
- CEP10. Aplicar tecnologías avanzadas de producción de proteínas de aplicación industrial
- CEP11. Aplicar conocimientos de los principios de la intensificación de procesos en el diseño de equipos de proceso
- CEP12. Implementar métodos de intensificación de procesos en el diseño de procesos
- CEP13. Obtener modelos de procesos multivariables a partir de datos experimentales
- CEP14. Control y optimización de la operación en tiempo real de procesos multivariables
- CEP15. Estimar en línea variables no medidas
- CEP16. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos, comunicaciones y programas informáticos con aplicación en la ingeniería química
- CEP17. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de supervisión de las plantas de proceso
- CEP18. Identificar los aspectos fundamentales de los procesos que determinan su viabilidad.
- CEP19. Conocer las técnicas de desarrollo de un proceso integrado a partir de información restringida.



En gestión y optimización de la producción y sostenibilidad

- CEO01. 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.
- CEO02. 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.
- CEO03. Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.
- CEO04. 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.
- CEO05. Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

En elaboración de proyectos

- CEPR01. 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.



4 Acceso y admisión de estudiantes.

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación:

a Acciones de difusión.

La Universidad de Valladolid se ocupa de los potenciales estudiantes que pueden acceder a sus títulos de master por los cauces establecidos en los procedimientos de acceso, ya sean estudiantes de grado, como de master, doctorado, profesionales, etc, ya sea de nuestra Universidad como de otras universidades nacionales y extranjeras. Para ello, se llevan a cabo acciones de difusión e información de la oferta formativa de master y doctorado, previa a la matrícula en tres vertientes estratégicas:

- Difusión e información institucional, de carácter general.
- Difusión e información propia de los distintos centros que forman parte de la Universidad de Valladolid.
- Difusión por parte de los distintos departamentos y áreas de conocimientos o institutos universitarios de investigación, que configuren el contenido científico investigador o profesional de los distintos master.

La difusión e información previa a la matrícula de carácter institucional tienen como objetivo acercar la oferta formativa de posgrado al futuro estudiante, facilitándole información básica sobre la institución y, en particular, sobre su oferta formativa, así como los procedimientos de matriculación y condiciones específicas de acceso a cada titulación. Por otra parte, a través de diversas acciones, se diseñan materiales, mecanismos y métodos de información que faciliten esta tarea a todo miembro de la comunidad universitaria que asuma responsabilidades en este ámbito.

Entre las acciones previamente mencionadas se encuentran las siguientes:

- Presentación de la Universidad de Valladolid y de su oferta formativa de posgrado a través de:
 - Sesiones informativas en entre los distintos alumnos de grado de nuestra universidad sobre los estudios de posgrado existentes, los perfiles científicos investigadores y profesionales vinculados, las competencias más significativas, los programas de movilidad y de prácticas y las salidas profesionales. Estas sesiones las realiza personal técnico especializado de la universidad junto con profesorado de sus diversos centros.
 - Presentaciones de la oferta de posgrado a instituciones y asociaciones empresariales, tecnológicas y científicas, colegios profesionales, a través del plan de comunicación específico de la oferta de posgrado donde se especifica la oferta de interés para cada ámbito científico profesional.
 - Jornadas de puertas abiertas fomentando la participación de futuros alumnos, empresas, centros de investigación, colegios profesionales e instituciones relacionadas...
 - Participación de la Universidad de Valladolid en las jornadas, ferias y canales de difusión relacionados con la formación universitaria, así como las específicas y especializadas para cada ámbito de interés científico profesional, con especial interés en ámbitos geográficos no cubiertos con las acciones anteriores, donde se difunde nuestra oferta en universidades distintas a las nuestras.
 - Presentaciones de la Universidad de Valladolid a nivel internacional a través de las distintas acciones de difusión internacional donde se presenta la oferta formativa de posgrado.
- Edición y difusión de material informativo en distintos formatos (papel, Web, digital,...) de la oferta formativa y de los servicios de la Universidad como, por ejemplo:
 - **Web UVa de Posgrado:** Web específica de la Universidad de Valladolid, donde se presenta la oferta formativa de posgrado, contenidos, competencias y características, así como se facilita la comunicación con los responsables de cada titulación y se facilita la información necesaria para la matriculación.
 - **Guía UVa de la oferta formativa de posgrado:** Guía que recoge en papel y Cd, toda la información sobre la oferta formativa de posgrado, así como requisitos de acceso, contenidos de la formación, salidas profesionales, itinerarios y medios de contacto.
 - **Folleto del título de posgrado:** Folleto informativo que desarrolla completamente la información específica de cada título de posgrado ampliando la información recogida en la Guía UVa de la oferta formativa de posgrado.
 - **Guías de la oferta formativa UVa:** La Universidad edita unas guías de los distintos centros a través de la cual se informa sobre las vías y notas de acceso, sobre planes de estudios, sobre asignaturas obligatorias y optativas, sobre programas de prácticas y de movilidad, sobre perfiles académicos y profesionales, sobre las competencias más destacadas a desarrollar, sobre salidas profesiones de las titulaciones contempladas y, finalmente, sobre los posibles estudios complementarios que pueden cursarse posteriormente.



- **La guía de matrícula:** Esta guía recoge información sobre cada titulación en términos de organización curricular, requisitos y protocolos de matriculación, exigencias y compatibilidades, etc...
- **La guía del alumno:** Información específica sobre quién es quién y qué es qué en la Universidad de Valladolid, indicando expresamente cuáles son los servicios que se prestan y cómo acceder a ellos, así como cualquier otro tipo de información que se considere de interés para los alumnos presentes y futuros.
- **Una mirada a la UVA:** Se trata de un cuadríplico informativo sobre los datos más representativos de la Universidad: titulaciones y número de estudiantes, titulados, prácticas, etc..., incluyendo una descripción de sus centros y de sus servicios y logística más representativa, así como de grupos e institutos de investigación y sus resultados, departamentos y su composición, etc.
- **La UVA en cifras:** Publicación anual que ofrece un riguroso tratamiento estadístico general de los aspectos más relevantes en el ámbito de la propia Universidad.
- **El "centro" en cifras:** Información específica de cada centro en términos estadísticos, facilitando así conocer en detalle sus características.
- **Información institucional en formato digital:** A través de múltiples canales adaptados al devenir tecnológico de los tiempos (Páginas Web, DVDs, USBs...) se proporciona la información relacionada en los apartados anteriores.
- Presencia con stand propio en las ferias de formación más representativas, como **Aula** a nivel nacional, **Labora**, a nivel autonómico y otras ferias internacionales donde nuestra Universidad juega un papel relevante por sus acciones de difusión del español como lengua extranjera.
- Información presencial a través del **Centro de Orientación e Información al Estudiante**, el **Servicio de Alumnos** y las **Secretarías de los Centros**, donde se atienden las dudas de los futuros alumnos y se distribuyen los productos de información descritos previamente.
- Información directa y **online**, a través de los teléfonos de información de la universidad, los correos electrónicos de consulta y los mecanismos Web de petición de información. Consultas que son atendidas por los servicios descritos en el punto anterior y que facilitan la atención directa.

Por otra parte, la Universidad de Valladolid apoya que **cada centro**, ya sea con los medios institucionales antes mencionados o a través de su propia iniciativa, realice acciones de difusión e información previas a la matrícula con el objetivo de aprovechar sus conocimientos, contactos y medios propios para facilitar un acercamiento más profundo a su propia oferta formativa y sus servicios.

En cualquier caso, se establecen mecanismos de coordinación de dichas acciones entre los servicios y agentes centrales de la universidad y los propios de los centros con el objetivo de conocer, coordinar y potenciar los esfuerzos de información y difusión. Para ello, se utiliza un **sistema Web** donde los centros incluyen las acciones que tienen planificadas así como los medios y productos de difusión de desarrollo propio, estableciendo una base de datos específica.

La tipología de acciones que el centro puede desarrollar con el objeto de mejorar la difusión e información previa a la matriculación se apoya en aquellas diseñadas institucionalmente, sin repetir las. En cualquier caso, los centros pueden diseñar aquellas que consideren oportunas apostando por un grado de innovación más oportuno. Aquellas acciones que sean consideradas de interés institucional, podrán ser extrapoladas para toda la universidad y pasar a formar parte de los mecanismos de difusión e información institucionales.

Estos mecanismos de difusión e información previa a la matrícula se estructuran a través de los vicerrectorados responsables en materia de alumnos, ordenación académica, relaciones institucionales, planificación y calidad, y se desarrollan a través de los siguientes servicios:

- Vicerrectorado de Posgrado.
- Gabinete de Comunicación.
- Servicio de Ordenación Académica, posgrado y tercer ciclo.
- Servicio de alumnos.
- Centro de Orientación e Información al Estudiante (COIE).
- Gabinete de Estudios y Evaluación.
- Responsables de imagen corporativa, comunicación y prensa.
- Los recursos propios de los centros.

Por otra parte, se hace también especial hincapié en organizaciones, empresas, administraciones y asociaciones que forman parte de los agentes de interés de nuestra universidad y que, por tanto, deben ser objeto de la difusión e información sobre la oferta formativa, servicios, actividad investigadora... de nuestra universidad, facilitando de esta forma un mejor conocimiento de la misma desde las propias bases del entorno social en que se encuentra enmarcada.

Todas las acciones previstas se encuentran enmarcadas dentro de la estrategia general de la Universidad de Valladolid en materia de información, apoyo y orientación, tanto para los grados, como para los posgrado, al tener establecida una estrategia de continuo.



Esta estrategia plantea, entre otras, las acciones descritas en este punto a través del siguiente calendario de desarrollo, primero general, y para aquellas acciones concretas de información y orientación a la matrícula, concretamos el calendario habitual.

¿Quién?	Formación previa	Formación Universitaria				Mercado Laboral	
		Grado			Master		Doctora.
		1º	2º 3º	4º			
1) Información y comunicación							
Web UVa de posgrado	Gab. Comuni.						
Guía UVa de posgrado	Gab. Comuni.						
Folleto del Título Posar.	Gab. Comuni.						
Guía oferta UVa	Ser. Alumnos	Mayo, previo matrícula					
Guía de matrícula	Ser. Alumnos	Mayo.					
Guía del alumno	Ser. Alumnos	Mayo.					
La Uva en cifras	Gab. Est. Eva.	Febrero					
Un vistazo a la UVa	Gab. Est. Eva.	Febrero					
"Titt" "Centro" en cifras	Gab. Est. Eva.	Febrero					
La Uva al día	Comunicación	Periódico.					
2) Captación, acogida y adecuación.							
Acciones Difusión Pos.	Vicerr. Posar.						
Antena de grado	Gab. Est. Eva.	Febrero					
Jorna. presentación UVa	Vic. Alumnos	Octubre					
Jorna. puertas abiertas	Vic. Alumnos	Enero - Abril					
Programa apoyo elección	V.Alu. Centros	Enero - Abril					
Conoce la UVa	Vic. Alumnos	Enero - Abril					
Comprobación de nivel	Centros						
Cursos O	Centros						
3) Tutoría, orientación y apoyo							
Tutores Coordinadores	V.Alu. Centros						
AVaUVa	V.Alu. Centros						
Tutores académicos	V.Alu. Centros						
Tutores laborales	V.Alu. Centros						
Servicios de apoyo	Servicios						
Foros de empleo	Coie / Funge.						
Orientación profesional	Coie / Funge.						
Servicios apoyo inserción	Coie / Funge.						
4) Evaluación, seguimiento y análisis.							
Evaluación académica	Centros						
Observatorio de empleo	Gab. Est. Eva.						
Seguimiento abandonos	Gab. Est. Eva.						
Evaluación de acciones	Gab. Est. Eva.						

a.1 Acciones de difusión que el centro realiza directamente y que no estén reflejadas el apartado institucional

- Jornada de puertas abiertas.
- Visita a los diferentes institutos.
- Información complementaria sobres de matrícula.

a.2 Perfil de ingreso específico para la titulación.

El perfil de acceso al título se ha elaborado atendiendo a las "Condiciones de acceso al Máster" establecidas en el apartado 4.2 (Anexo III) de la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, en la que se establecen recomendaciones para la propuesta de memorias de solicitud de títulos oficiales en el ámbito de la Ingeniería Química:

- 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 (Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero), 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.

El perfil elaborado se adapta asimismo a la normativa recogida en el RD 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el RD 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Atendiendo a esta normativa y a las recomendaciones anteriormente citadas se establece el siguiente perfil de acceso al Máster en Ingeniería Química:

1. Graduados en Ingeniería Química, Ingenieros Químicos e Ingenieros Técnicos Industriales con especialidad en Química Industrial.
2. Licenciados/graduados/ingenieros que verifiquen los requisitos del apartado 4.2.2 previamente mencionado. En este caso se deberán cursar los complementos que establezca la Comisión Académica del Máster para garantizar las competencias recogidas en el bloque de química industrial de la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero.
3. Cualquier titulado que cumpla los requisitos del apartado 4.2.3. Una vez admitidos, y de forma previa a su matriculación, tendrán que cursar los complementos formativos que establezca la Comisión Académica del Máster. Estos complementos formativos se establecerán para cada titulado una vez acreditadas sus competencias, de forma que se asegure que adquieran las recogidas en el Anexo III del Acuerdo del Consejo de Universidades.

b Procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso.

La Universidad de Valladolid considera, dentro de sus estrategias para dar a conocer la institución y orientar a sus estudiantes que el momento inicial de su relación con ellos es uno de los más críticos. Así, dando la continuidad lógica y coherente a las tareas de información realizadas previas a la matrícula se establecen ahora nuevos mecanismos de orientación y apoyo a lo largo del desarrollo de los programas formativos para los que ya son estudiantes de pleno derecho. En concreto:

- Realización de acciones de divulgación y orientación de carácter grupal, generales o de centro por medio del programa “Conoce la UVa”.
- Acciones de diagnóstico de conocimientos básicos sobre la titulación y el correspondiente programa formativo.
- Acciones de fortalecimiento de conocimientos básicos considerados como prerrequisitos por parte de ciertos programas formativos mediante la impartición de “Cursos Cero”.
- Sistemas de mentoría protagonizados por alumnos de cursos superiores a través del programa de “Apoyo Voluntario entre Alumnos UVa: AVaUVa”.
- Sistemas de orientación y tutoría individual de carácter inicial, integrados en los procesos de orientación y tutoría generales de la Universidad de Valladolid, y que comienzan a desarrollarse mediante la asignación a cada estudiante de un tutor de titulación que será responsable de orientar al estudiante de forma directa, o bien apoyándose en los programas mentor, en el marco del programa formativo elegido por éste. Para ello, realizará una evaluación diagnóstica de intereses y objetivos del alumno, elaborará o sugerirá planes de acciones formativas complementarias, ayudará a planificar programas de hitos o logros a conseguir, fijará reuniones de orientación y seguimiento... con el fin de orientar y evaluar los progresos del alumno a lo largo de la titulación.

4.2 Requisitos de acceso y criterios de admisión.

a. Acceso y admisión

El perfil de acceso al título se ha elaborado atendiendo a las “Condiciones de acceso al Máster” establecidas en el apartado 4.2 (Anexo III) de la Resolución 12977 de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, en la que se establecen recomendaciones para la propuesta de memorias de solicitud de títulos oficiales en el ámbito de la Ingeniería Química:



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

- 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 (Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero), 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.

El perfil elaborado se adapta asimismo a la normativa recogida en el RD 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el RD 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Atendiendo a esta normativa y a las recomendaciones anteriormente citadas se establece el siguiente perfil de acceso al Máster en Ingeniería Química:

1. Graduados en Ingeniería Química, Ingenieros Químicos e Ingenieros Técnicos Industriales con especialidad en Química Industrial.
2. Licenciados/graduados/ingenieros que verifiquen los requisitos del apartado 4.2.2 previamente mencionado. En este caso se deberán cursar los complementos que establezca la Comisión Académica del Máster para garantizar las competencias recogidas en el bloque de química industrial de la Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero.
3. Cualquier titulado que cumpla los requisitos del apartado 4.2.3. Una vez admitidos, y de forma previa a su matriculación, tendrán que cursar los complementos formativos que establezca la Comisión Académica del Máster. Estos complementos formativos se establecerán para cada titulado una vez acreditadas sus competencias, de forma que se asegure que adquieran las recogidas en el Anexo III del Acuerdo del Consejo de Universidades.

Los estudiantes deberán cursar en algún idioma comunitario distinto del español al menos 30 de los 90 créditos que constituyen este Máster. Para permitir que los estudiantes puedan cumplir este requerimiento de docencia en otro idioma, varias asignaturas del Máster se impartirán en inglés. Por este motivo los estudiantes, para su admisión, deberán acreditar un conocimiento de esta lengua correspondiente al nivel B1 del Marco Común Europeo. A este fin, se aceptará cualquiera de los títulos equivalentes admitidos por la Universidad de Valladolid. Estos 30 créditos en otro idioma también podrán satisfacerse cursando una parte o la totalidad de los mismos en otros países mediante programas de intercambio.

En el caso de que el número de solicitudes de acceso supere al número de plazas de nuevo ingreso ofertadas, el orden de preferencia se establecerá de acuerdo con la nota media del expediente en el título que habilita para acceder al Máster, ponderado al valor medio de los expedientes de dicha titulación. El Comité académico de la titulación resolverá los posibles conflictos, atendiendo la documentación presentada por los candidatos.

b. Condiciones o pruebas de acceso especiales

¿La titulación tiene alguna tipo de prueba de acceso especial?

Sí No



4.3 Apoyo y orientación a estudiantes, una vez matriculados.

La Universidad de Valladolid tiene definido un procedimiento de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados. Este procedimiento se establece en dos momentos diferenciados en función del estudiante al que va dirigido:

1. El procedimiento de apoyo y orientación a los alumnos interesados, en proceso de matrícula y al inicio del master.
2. El procedimiento de apoyo y orientación general del master.

Esta diferencia se establece por la naturaleza de la problemática específica que afecta al momento de acceso al master y la formación de posgrado en general, estableciendo así mecanismos de información, apoyo y orientación de carácter especial a los alumnos que están interesado en realizar un master, así como durante el periodo de matriculación y en el comienzo del master, con los siguientes objetivos:

- Facilitar la toma de decisión en la elección del master más adecuado a los intereses científicos profesionales de los alumnos potenciales.
- Facilitar la matriculación e ingreso de los estudiantes en el master elegido.
- Mejorar el conocimiento que sobre nuestra universidad tiene dichos estudiantes y su entorno.
- Proporcionar al propio personal docente información sobre los conocimientos y la adecuación a la formación universitaria con la que acceden estos estudiantes de master.
- Iniciar el proceso de tutoría y seguimiento de los estudiantes de master.

De esta forma se establecen dos tipos de acciones genéricas:

- Aquellas que son establecidas por la Universidad con carácter general y cuya responsabilidad de realización recae en los servicios centrales de la propia institución.
- Aquellas que son descritas con carácter general, dentro del catálogo de acciones de apoyo y orientación a estudiantes de nuevo ingreso, pero que cada centro y coordinadores de la titulación, son responsables de aplicar o no según las necesidades y características de la formación y del perfil del alumno.

Por otra parte, con independencia de estas acciones, el centro puede diseñar y desarrollar las que consideren oportunas siempre y cuando se realicen de manera coordinada con los servicios centrales de la universidad y se facilite también -a través de tales acciones- la adecuada información de carácter institucional. Así, la Universidad de Valladolid se dota de un mecanismo estándar de apoyo a nuevos estudiantes, pero al mismo tiempo permite la flexibilidad de las acciones facilitando la adaptación a la formación impartida, a las características del centro y al perfil del alumno de nuevo ingreso.

Las acciones a las que se acaba de hacer referencia son diversas, destacando las siguientes:

- a) **Creación y distribución de materiales de información y divulgación:** dentro del apartado de información y difusión, hemos descrito documentación, distribuida en varios formatos, que tiene como objeto permitir un mejor conocimiento de nuestra Universidad, así como de la oferta de títulos de posgrado. De esta forma, a través de productos como la Web UVa de posgrado, Guía de la oferta formativa de posgrado, Folletos informativos de los títulos de posgrado, *Guía de la Oferta Formativa de la UVa*, la *Guía de Matrícula*, la *Guía del Alumno*, *Una mirada a la UVa*, *La UVa en Cifras*, *El "Centro" en Cifras*, la propia página Web de la Universidad de Valladolid, y otros productos más específicos como los que hacen referencia a servicios concretos como el Servicio de Deportes -entre otros-, a prácticas en empresas, a estudios en el extranjero, o la propia *tarjeta UVa*, configuran un sistema de información muy útil para el alumno.
- b) Realización de acciones de **divulgación y orientación** de carácter grupal, generales, de centro o de cada una de los títulos de posgrado, por medio del programa "**Conoce la UVa**". En este sentido, la Universidad de Valladolid organiza acciones de información que facilitan a los alumnos potenciales de master y los entornos potenciales científicos y profesionales, un conocimiento inicial de quién es quién en la Institución, dónde se encuentran los centros y servicios de utilidad para el estudiante y el entorno científico profesional de referencia, cuál es el funcionamiento de los mismos y cómo acceder a ellos. Al mismo tiempo se programan cursos de introducción general al funcionamiento de la universidad donde se presentan -por parte de los responsables académicos y los responsables administrativos de los distintos



servicios- el funcionamiento de éstos. Así por ejemplo, los estudiantes reciben información detallada sobre aspectos académicos y organizativos de la universidad, sobre la estructura y los órganos de decisión, las posibilidades de participación estudiantil, los programas de intercambio y movilidad, las becas y ayudas, las prácticas, deportes,...

- c) Acciones de diagnóstico de conocimientos básicos necesarios o recomendables para cursar la titulación elegida. En este sentido, existe la posibilidad, según la titulación, de realizar unos test de nivel en distintos ámbitos que permita conocer a los responsables académicos el estado de los nuevos alumnos respecto a las materias que van a impartir y la situación respecto a las competencias que se van a desarrollar, todos esto, según lo establecidos en los procesos de selección y pruebas de acceso. El test no tiene un carácter sumativo, sino únicamente de puesta en situación, tanto para los nuevos alumnos, como para los responsables académicos, información que es de mucho interés para facilitar el desarrollo de los programas formativos a través de un mejor conocimiento de quiénes lo van a recibir.
- d) Sistemas de mentoría por alumnos de cursos de doctorado, para los master básicos de investigación que facilitan el acceso al curso de doctorado, dentro del sistema de **“Apoyo Voluntario entre Alumnos UVA” AVaUVA**: Existe la posibilidad de desarrollar la figura del estudiante mentor, programa que permite, a un estudiante de cursos superiores, con ciertas características académicas, de resultados probados o de participación en la vida universitaria, desarrollar tareas de orientación, apoyo e información a un alumno o a un grupo de alumnos, en este caso, aquellos matriculados en master básicos de investigación que faciliten el acceso al curso de doctorado. Dicha actividad estará supervisada por un responsable académico que diseñará las acciones de interés más adecuadas a la vista de la situación de los estudiantes de master. Este programa de apoyo no sólo genera beneficios a los alumnos de master, como puede ser un mejor y más rápido acoplamiento a la dinámica del master, sino que también facilita un mayor conocimiento de estos alumnos a los responsables académicos de la titulación correspondiente. Por otra parte, el alumno mentor desarrolla habilidades y competencias de carácter transversal relacionadas con sus habilidades sociales y por otra parte, pone en práctica conocimientos específicos de su área de investigación.
- e) **Sistemas de orientación y tutoría individual de carácter inicial**: La Universidad de Valladolid tiene establecido un sistema de orientación y tutoría de carácter general desarrollado a través de tres acciones y que permiten que el alumno se sienta acompañado a lo largo del programa formativo ayudándole a desarrollar las competencias específicas o transversales previstas. Este sistema se estructura en tres figuras: la tutoría vinculada a materias, la vinculada a programas de prácticas y la relacionada con la titulación en su faceta más global. Este sistema, que describimos más adelante, comienza con la asignación a cada estudiante de un tutor general de titulación quien, independientemente de las pruebas de nivel o acciones de información en las que participe, será responsable de apoyar al estudiante de forma directa, o bien a través de los programas mentor, de los servicios de orientación y apoyo generales de la propia universidad y de los programas de orientación y apoyo propios del centro, cuando existan. Para ello realizará una evaluación de intereses y objetivos del alumno, elaborará planes de acciones formativas complementarias, ayudará a fijar programa de ítems a conseguir, establecerá reuniones de orientación y seguimiento, y cuantas otras acciones considere oportunas con el fin de orientar y evaluar los progresos del alumno a lo largo de su presencia en la titulación.

El procedimiento de apoyo, orientación y tutoría general del master, tiene como objetivos:

- Acompañar y apoyar al estudiante en el proceso de aprendizaje y desarrollo de las competencias propias de su titulación.
- Permitir al estudiante participar activamente no sólo en la vida universitaria, sino también en el acercamiento al mundo científico profesional hacia el que se orienta la titulación elegida.
- Dar a conocer al estudiante el horizonte científico profesional relacionado con su titulación y facilitarle el acceso a su desarrollo práctico posterior, una vez finalizado el master, ya sea en la práctica específica profesional, o bien en la continuidad investigadora en el doctorado y su aplicación al área científica.
- Evaluar la evolución equilibrada en el programa formativo apoyando la toma de decisiones.

El procedimiento de apoyo, orientación y tutoría se lleva a cabo a través de las siguientes acciones:

- a) Conocimiento e información sobre el funcionamiento de la Universidad de Valladolid, **“Conoce la UVA”**. Si bien esta es una acción dirigida a los alumnos de nuevo ingreso, se facilita información sobre la misma con carácter general permitiendo que cualquier alumno, independientemente de la titulación en la que esté inscrito y el origen de su procedencia, pueda conocer en profundidad el entorno universitario y las oportunidades que se ofrecen.
- b) Servicios de información sobre las actividades de la Universidad de Valladolid: **“La UVA al día”**. Dentro de este epígrafe se encuentra todos los medios de información institucionales, de centro, o de aquellos



servicios o organismos relacionados, que facilitan información sobre todo tipo de actividades de interés que pueden ser consultados por los estudiantes a través de distintos canales como:

- Medios de comunicación de la Universidad.
 - Web de la UVa.
 - Sistemas de información físico de los centros.
 - ...
- c) **Sistema de orientación y tutoría académica y competencial.** Este sistema desarrollado a través de dos modelos coordinados y complementarios de tutoría, facilita la evolución del estudiante a través del programa formativo elegido y el desarrollo de las competencias relacionadas, ya sean específicas o transversales, con el fin de facilitar la consecución de los conocimientos y competencias que le capaciten científico y profesionalmente al finalizar el programa formativo. Para ello, se han diseñado dos tipos de tutorías, una de acompañamiento a lo largo de la titulación y otra específica de materia:
- Sistema de orientación de titulación: esta orientación se ofrece a través de los/las tutores/as académicos/as de la titulación. Se trata de una figura transversal que acompaña y asesora al estudiante a lo largo de su trayectoria académica, detecta cuándo existe algún obstáculo o dificultad y trabaja conjuntamente con el resto de tutores en soluciones concretas. La finalidad de este modelo de orientación es facilitar a los estudiantes herramientas y ayuda necesaria para que puedan conseguir con éxito tanto las metas académicas como las profesionales marcadas, ayudándole en su integración universitaria, en su aprovechamiento del itinerario curricular elegido y en la toma de decisiones académicas, en particular las orientadas al desarrollo científico investigador, la realización de prácticas o aplicación profesional de los conocimientos y de actividades complementarias.
 - Sistemas de orientación de materia: esta orientación la lleva a término el profesor propio de cada asignatura con los estudiantes matriculados en la misma. La finalidad de esta orientación es planificar, guiar, dinamizar, observar y evaluar el proceso de aprendizaje del estudiante teniendo en cuenta su perfil, sus intereses, sus necesidades, sus conocimientos previos, etc.

El plan de acción tutoría, dentro del marco general descrito por la Universidad, será desarrollado por el centro, que es el responsable del programa formativo, y de la consecución de los resultados por parte de sus alumnos.

La tutoría, ya sea de uno u otro tipo, independientemente de que la formación sea de carácter presencial o virtual, podrá llevarse a cabo de forma presencial o apoyarse en las tecnologías que permitan la comunicación virtual.

- d) **Sistema de tutoría académica complementaria.**
- Sistemas de mentoría por parte de alumnos de doctorado a alumnos de master básico de investigación, a través del programa de "Apoyo Voluntario entre Alumnos UVa" AVaUVa. Este sistema, descrito ya entre aquellos dirigidos a los alumnos de master básico de investigación, puede ser utilizado para apoyar a estudiantes con determinadas dificultades que necesiten un apoyo especial, convirtiéndose así en una herramienta de utilidad que el tutor general de la titulación puede elegir para potenciar determinadas soluciones para uno o un grupo de alumnos concretos.
- e) **Orientación profesional específica** dentro del programa formativo. El programa formativo lleva consigo el desarrollo práctico del mismo así como un enfoque dirigido al desarrollo profesional por medio de las competencias establecidas. Por ello, el enfoque práctico y profesional tiene que tener cabida a través de prácticas de acercamiento y conocimiento de los ámbitos profesionales en los que el futuro titulado tendrá de trabajar.
- Sistema de tutoría de las prácticas externas para estudiantes, ya sean académicas o no, de carácter nacional o internacional. La formación práctica dirigida a desarrollar las competencias correspondientes establecidas en el programa formativo se realiza a través de sistemas de prácticas externas y académicas. Así, los estudiantes desarrollan un programa descrito, planificado y tutelado por personal académico y agentes externos que comprueban que dicho programa se está llevando a cabo de la forma adecuada y que los resultados son los pretendidos. Del mismo modo, a través de la relación continua con el estudiante en prácticas y entre ambos tutores, o bien por medio de los distintos sistemas de evaluación fijados, pueden detectarse problemas formativos y buscar soluciones concretas.
 - Cursos de orientación profesional específicos que presenten distintos escenarios profesionales y distintas posibilidades que nuestros estudiantes han de contemplar a la hora de planificar su futuro laboral. Para ellos se cuenta con la presencia de profesionales y expertos de múltiples sectores.



- f) **Orientación profesional genérica.** Si el fin de nuestros programas formativos es desarrollar unas competencias que puedan capacitar académicamente, científica y profesionalmente a nuestros estudiantes, es lógico contemplar dentro del sistema de orientación y apoyo una serie de acciones que faciliten el acercamiento a la realidad del ámbito científico profesional de referencia. Para ello, hemos diseñado una serie de acciones de capacitación y servicios, que pueden ser utilizados por nuestros estudiantes como:
- Cursos de orientación profesional: Cursos de duración corta que ponen en contacto al estudiante con herramientas necesarias en el mercado laboral tales como cómo diseñar un currículum, cómo afrontar una entrevista,...
 - Cursos de creación de empresas: Se pretende potenciar el espíritu emprendedor a través de cursos cortos que facilitan las herramientas necesarias para a la práctica ideas emprendedoras.
 - Servicio de información y orientación profesional de la Universidad de Valladolid: A través de este servicio se facilita información relacionada con el mercado laboral y las salidas profesionales a la que el estudiante puede acceder, además de facilitar un trato directo y personal y proporcionar herramientas e información concreta a las demandas específicas del alumno.
 - Feria de empleo de la Universidad de Valladolid: UVa empleo y FiBest. La Universidad de Valladolid realiza una feria de empleo con carácter anual que permite poner en contacto a estudiantes con empresas e instrucciones así como desarrollar una serie de actividades con el objeto de mejora el conocimiento de éste por parte de nuestros alumnos y facilitar el acceso al primer empleo.
- g) **Orientación profesional y apoyo a la inserción laboral.** La Universidad de Valladolid cuenta con un servicio de empleo que, más allá de la asistencia a los estudiantes, se ocupa de dar servicio a los titulados de nuestra universidad permitiendo cerrar el ciclo con el apoyo para la inserción laboral de calidad. De esta forma, se plantean servicios como:
- Sistema de tutoría de las prácticas de inserción laboral para titulados, ya sean de carácter nacional o internacional que, al igual que las prácticas para estudiantes, permiten el desarrollo de prácticas profesionales con el objeto de facilitar la inserción laboral de los mismos y cuentan con el apoyo de tutores académicos y agentes externos que velan por el buen desarrollo del programa de prácticas descrito de acuerdo con las competencias propias de la titulación, promoviendo la inserción laboral de calidad.
 - Orientación profesional y apoyo en la búsqueda de empleo: Servicio de apoyo, información y orientación para aquellos titulados universitarios que están buscando empleo, ya sea por cuenta ajena o propia, a través de servicios personalizados y herramientas de información sobre ofertas, herramientas para la búsqueda de empleo, etc.



4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la universidad.

NORMATIVA DE RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

(Aprobada en Consejo de Gobierno de 6 de marzo de 2009 y modificada en Comisión Permanente de 1 de junio de 2012 y, posteriormente, en Comisión Permanente de 17 de junio de 2016)

PREÁMBULO

Uno de los objetivos fundamentales del conocido como Proceso de Bolonia es el de favorecer la movilidad de los estudiantes, movilidad que ha de ser entendida tanto entre universidades de diferentes países como entre universidades de un mismo país e incluso entre titulaciones de la misma universidad. Este objetivo queda perfectamente recogido en el Real Decreto 1393/2007 el cual exige a las universidades a través de su Artículo 6.1. el diseño de un instrumento que facilite dicha movilidad en términos de normativa de reconocimiento y transferencia de créditos, normativa que la Universidad de Valladolid aprobó en sesión ordinaria de Consejo de Gobierno de 6 de marzo de 2009. La aprobación posterior del Real Decreto 861/2010 por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007 introduciendo, entre otras modificaciones, nuevas posibilidades en materia de reconocimiento de créditos, la reciente aprobación, por otra parte, de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible y de la Ley Orgánica 4/2011, de 11 de marzo, complementaria de la Ley de Economía Sostenible, por la que se modifican las Leyes Orgánicas 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y 6/1985, de 1 de julio, del Poder Judicial, que marcan líneas directrices para el reconocimiento mutuo de competencias y créditos entre la Formación Profesional asociada a ciclos formativos de grado superior y las titulaciones de grado universitarias y, por otra parte, la reciente aprobación del Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, hacen de las normativas de reconocimiento y transferencia de créditos un elemento clave para la modernización de las universidades en términos de organización de nuevos entornos integrados de educación superior más permeables y globalizados.

Por otra parte, la Ley Orgánica 4/2007 (LOMLOU) de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001 (LOU) de 21 de diciembre, introduce en su preámbulo la posibilidad de validar, a efectos académicos, la experiencia laboral o profesional, siguiendo los criterios y recomendaciones de las diferentes declaraciones europeas para *dar adecuada respuesta a las necesidades de formación a lo largo de toda la vida y abrirse a quienes, a cualquier edad, deseen acceder a su oferta cultural o educativa.*

Inspirado en estas premisas, y teniendo en cuenta que nuestra Universidad tiene entre sus objetivos formativos tanto fomentar la movilidad de nuestros estudiantes como permitir su enriquecimiento y desarrollo personal y académico, la UVa se dota del siguiente sistema de reconocimiento y transferencia de créditos aplicable a sus estudiantes que modifica y actualiza la normativa correspondiente aprobada en 2008 dando debida respuesta a la legislación vigente, a la experiencia acumulada en los últimos años y a la necesidad de seguir avanzando hacia mecanismos que faciliten la configuración de itinerarios formativos flexibles centrados en la formación permanente y en la adquisición de competencias.

TÍTULO PRELIMINAR

Disposiciones generales

Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación

La presente normativa tiene por objeto la regulación del sistema de reconocimiento y transferencia de créditos en las enseñanzas universitarias oficiales de grado y Máster contempladas en el RD 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Artículo 2. Los sistemas de reconocimiento y transferencia

El sistema de reconocimiento está basado en créditos y en la acreditación de competencias.

TÍTULO PRIMERO

Capítulo Primero.- El reconocimiento de créditos

Artículo 3. Concepto

Se entiende por reconocimiento la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial.

Artículo 4. Condiciones generales

4.1. Salvo las excepciones contempladas en esta normativa, sólo son susceptibles de reconocimiento aquellos créditos cursados en estudios universitarios oficiales.



4.2. Los trabajos de fin de grado o máster no podrán ser objeto de reconocimiento al estar orientados ambos a la evaluación global del conjunto de competencias asociadas al título.

4.3. En el caso de títulos oficiales que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas, para los que el Gobierno haya establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán automáticamente los créditos de los módulos definidos en la correspondiente norma reguladora. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

4.4. En virtud de lo dispuesto en el artículo 36 de la LOMLOU, y de acuerdo con los criterios y directrices que fije el Gobierno o, en su caso, la Comunidad Autónoma de Castilla y León, la Universidad de Valladolid podrá reconocer validez académica a la experiencia laboral o profesional, o a otras enseñanzas de educación superior.

4.5. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia laboral o profesional o de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios.

4.6. El reconocimiento de los créditos mencionados en el apartado anterior no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.

Artículo 5. Reconocimiento preceptivo de materias básicas entre títulos de grado de la misma rama de conocimiento.

5.1. Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento al menos 36 créditos correspondientes a materias de formación básica de dicha rama de acuerdo con el Anexo II del Real Decreto 1393/2007 sin que necesariamente deba establecerse una correspondencia entre créditos de formación básica de la titulación de origen y créditos de formación básica de la titulación de destino en la cual podrán contemplarse asignaturas o materias de carácter obligatorio u optativo.

5.2. Serán también objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder.

5.3. El resto de los créditos podrán ser reconocidos por la Universidad teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos, bien en otras materias o enseñanzas cursadas por el estudiante o bien asociados a una previa experiencia profesional y los previstos en el plan de estudios o que tengan carácter transversal.

5.4. Si como consecuencia de estos supuestos de reconocimiento no se pudiese establecer una correspondencia entre las materias a ser reconocidas y las previstas en el plan de estudios del título de que se trate, se incluirán las materias de origen, con su calificación correspondiente, en el expediente del alumno.

5.5. En el caso de que el número de créditos superados en una materia o asignatura de formación básica sea inferior al establecido en la titulación a la que se pretende acceder, el centro determinará la necesidad o no de completar los créditos de la materia de destino y, en su caso, los complementos formativos necesarios para ello.

Artículo 6. Reconocimiento de créditos en estudios de grado por la realización de actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

6.1. Los estudiantes podrán solicitar el reconocimiento de hasta 6 créditos del total del plan de estudios en el que se encuentren matriculados de acuerdo con el Reglamento de Reconocimiento de Otras Actividades Universitarias en los Estudios de Grado de la Universidad de Valladolid.

6.2. Las actividades que, a propuesta de centros, departamentos, institutos, servicios u otras entidades, de acuerdo con la normativa anterior, sean susceptibles de reconocimiento, deberán responder necesariamente a los tres criterios siguientes:

- **Carácter formativo** de la actividad (incluyendo mecanismos claros de control, seguimiento y evaluación)
- **Apertura de la oferta a la comunidad universitaria** (no dirigida explícitamente a un colectivo concreto vinculado a una titulación específica)
- **Transversalidad** (formación integral del estudiante o en competencias genéricas y, en ningún caso, formación ligada a una asignatura específica).

Artículo 7. El reconocimiento de prácticas externas

Podrán ser objeto de reconocimiento las prácticas externas que formen parte de títulos universitarios oficiales, según la adecuación de éstas a las competencias perseguidas en el título al que se accede, y en un número máximo de créditos igual al máximo previsto en ese título.

Artículo 8. El reconocimiento de la experiencia laboral o profesional



8.1. El reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional se realizará siempre analizando la correspondencia entre las competencias propias del título de grado o máster correspondiente y las adquiridas en el marco de la propia experiencia que habrán de ser, en todo caso, debidamente acreditadas.

8.2. El reconocimiento, en su caso, de la experiencia laboral o profesional se aplicará en primer lugar a créditos vinculados a prácticas externas, pasando a continuación a analizar el eventual reconocimiento por créditos de asignaturas optativas y, finalmente, obligatorias.

8.3. En el caso de solicitudes de reconocimiento de créditos de formación básica por experiencia laboral o profesional sólo se atenderán aquellas que se realicen en el marco de titulaciones vinculadas a profesiones reguladas y siempre y cuando esta posibilidad estuviese contemplada en la correspondiente memoria de verificación de la titulación.

8.4. En todos los casos contemplados en este artículo y en las condiciones asimismo establecidas el número de créditos que pueden ser objeto de reconocimiento será de un máximo de 6 ECTS por cada cuatro meses de experiencia laboral o profesional.

Artículo 9. El reconocimiento de créditos de títulos de técnico superior de formación profesional, técnico deportivo superior y graduado en enseñanzas artísticas.

9.1. El reconocimiento de créditos se realizará teniendo en cuenta la adecuación de las competencias, conocimientos y resultados de aprendizaje o capacidades entre las materias conducentes a la obtención de títulos de grado y los módulos o materias del correspondiente título de Técnico Superior.

9.2. Cuando entre los títulos de Graduado de Enseñanzas Artísticas, Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño y Técnico Deportivo Superior y aquellos a los que conducen las enseñanzas universitarias de grado que se pretenden cursar exista una relación directa, las Universidades de Castilla y León garantizarán el reconocimiento de un mínimo de 36, 30, 30 y 27 créditos ECTS, respectivamente. En ningún caso, los estudios reconocidos podrán superar el 60% de los créditos del plan de estudios del grado universitario que se pretende cursar.

9.3. Para determinar la relación directa entre los títulos universitarios de grado y los títulos de Graduado de Enseñanzas Artísticas, de Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño y de Técnico Deportivo Superior, deberán cumplirse los criterios siguientes:

- Los resultados de aprendizaje o capacidades terminales de los ciclos formativos deben corresponderse con competencias fundamentales del grado universitario.
- En aquellos grados universitarios que habilitan para el ejercicio de profesiones reguladas, los resultados de aprendizaje o capacidades terminales de los ciclos formativos deberán corresponderse, al menos, con competencias fijadas en las órdenes ministeriales que establecen los requisitos para la verificación de dichos grados universitarios.
- La coincidencia señalada en los apartados anteriores deberá ser, al menos, del 75% en términos de competencias desarrolladas o, en su caso, del grado de desarrollo de las correspondientes competencias.
- La coincidencia o similitud de la carga lectiva de los módulos reconocidos, medida en créditos ECTS, no deberá ser inferior a los créditos de las materias o asignaturas correspondientes del grado universitario.

9.4. Cuando no se establezca relación directa entre los títulos universitarios de grado y los títulos de Graduado de Enseñanzas Artísticas, de Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño o de Técnico Deportivo Superior, pero sí con la rama de conocimiento a la que pertenece el grado universitario, podrán reconocerse créditos de módulos relacionados con determinadas materias del grado universitario, sin sujeción a lo establecido en el apartado segundo de este artículo.

9.5. En los casos en los que sí se establezca relación directa serán objeto de reconocimiento los créditos superados en el ámbito de la formación práctica de los ciclos formativos siempre que ésta sea de similar naturaleza a la proporcionada en el grado universitario y dicha formación práctica se encuentre en alguno de los siguientes supuestos:

- Las prácticas externas curriculares en enseñanzas artísticas superiores de grado.
- El módulo profesional de Formación en Centros de Trabajo de las enseñanzas de formación profesional de grado superior.
- Los créditos asignados a la fase de formación práctica en empresas, estudios y talleres de las enseñanzas profesionales de grado superior de artes plásticas y diseño.
- Los créditos asignados a la fase o módulo de Formación Práctica de las enseñanzas deportivas de grado superior.

En todo caso, si se establece relación directa entre los títulos universitarios de grado y los títulos de Graduado de Enseñanzas Artísticas, de Técnico Superior de Formación Profesional, Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño o de Técnico Deportivo Superior, la formación práctica señalada en los cuatro supuestos anteriores podrá ser objeto de reconocimiento total o parcial, previo análisis de su naturaleza y de la correspondencia entre las competencias adquiridas en la formación recibida en el ciclo formativo y la requerida o pretendida en el grado universitario.



9.6. El reconocimiento de créditos por prácticas se vinculará a las prácticas externas del grado universitario si bien estos créditos podrán ser empleados como complemento de otros créditos del ciclo formativo de cara al reconocimiento de estos últimos por diferentes materias del grado universitario de destino, si se estima oportuno.

9.7. No podrá ser objeto de reconocimiento o convalidación los créditos correspondientes a:

- a) Los trabajos de fin de grado de las enseñanzas artísticas superiores.
- b) Los módulos de obra final o de proyecto integrado de las enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño.
- c) Los módulos profesionales de proyecto de las enseñanzas de formación profesional.
- d) Los módulos de proyecto final de las enseñanzas deportivas.

Artículo 10. El reconocimiento de créditos cursados en Títulos Propios.

10.1. Los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al señalado en el Artículo 4.5 de esta normativa o, en su caso, ser objeto de reconocimiento en su totalidad siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial.

10.2. A tal efecto, en la memoria de verificación del nuevo plan de estudios propuesto y presentado a verificación se hará constar tal circunstancia y se deberá acompañar a la misma, además de los dispuesto en el Anexo I del Real Decreto 861/2010, el diseño curricular relativo al título propio, en el que conste: número de créditos, planificación de las enseñanzas, objetivos, competencias, criterios de evaluación, criterios de calificación y obtención de la nota media del expediente, proyecto final de grado o de máster, etc., a fin de que la Agencia de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) o el órgano de evaluación que la Ley de las comunidades autónomas determinen, compruebe que el título que se presenta a verificación guarda la suficiente identidad con el título propio anterior y se pronuncie en relación con el reconocimiento de créditos propuesto por la universidad.

10.3. En todo caso, la Universidad de Valladolid incluirá y justificará en la memoria de los planes de estudios que presente a verificación los criterios de reconocimiento de créditos a que se refiere este artículo.

Artículo 11. El reconocimiento de créditos en enseñanzas de grado por estudios universitarios oficiales correspondientes a anteriores ordenaciones.

11.1. En caso de extinción de una titulación diseñada conforme a sistemas universitarios anteriores al Real Decreto 1393/2007 por implantación de un nuevo título de grado, la adaptación del estudiante al plan de estudios de este último implicará el reconocimiento de créditos superados en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas superadas por el estudiante y lo previsto en el plan de estudios de la titulación de grado.

11.2. Cuando las competencias y conocimientos a los que hace referencia el apartado anterior no estén explicitados o no puedan deducirse, se tomarán como referencia el número de créditos y los contenidos de las asignaturas superadas.

11.3. Igualmente se procederá al reconocimiento de las asignaturas superadas que tengan carácter transversal.

11.4. Las pautas anteriores se concretarán, para cada nuevo título de grado, en un cuadro de equivalencias en el que se relacionarán las materias o asignaturas del plan o planes de estudios que se extinguen con sus equivalentes en el plan de estudios de la titulación de grado, en función de los conocimientos y competencias que deben alcanzarse en este último.

11.5. En el caso de estudios parciales previos realizados en la Universidad de Valladolid o en otra universidad española o extranjera, sin equivalencia en los nuevos títulos de grado, se podrán reconocer los créditos de las materias o asignaturas cursadas en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las materias superadas y las previstas en el plan de estudios de destino.

11.6. Quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto, Ingeniero, Diplomado, Arquitecto Técnico o Ingeniero Técnico, accedan a las enseñanzas conducentes a la obtención de un título de grado obtendrán el reconocimiento de créditos que proceda en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas superadas y los previstos en el plan de estudios de la titulación de grado, o por su carácter transversal.

Artículo 12. El reconocimiento de créditos en enseñanzas de máster

12.1. Como norma general, sólo podrán ser objeto de reconocimiento en titulaciones de máster los créditos superados en otros estudios oficiales de máster o de doctorado.

12.2. Excepcionalmente, podrán reconocerse en estudios de máster créditos superados en estudios de grado de la misma o de distinta rama de conocimiento siempre que dichos estudios de grado no hayan sido requisito propio de admisión al máster objeto de la solicitud de reconocimiento de créditos y hayan obtenido la adscripción al nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior.



12.3. Los créditos superados en cualquiera de las condiciones recogidas en los dos apartados anteriores podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas o materias de que se trate y las previstas en el plan de estudios de destino, o bien teniendo en cuenta su carácter transversal.

12.4. Quienes estando en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero que tenga reconocido con carácter oficial la correspondencia con el nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, accedan a las enseñanzas conducentes a la obtención de un título oficial de máster podrán obtener reconocimiento de créditos por materias previamente superadas, en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas o materias superadas y los previstos en el plan de estudios de las enseñanzas de máster.

Artículo 13. Reconocimiento de créditos en programas de movilidad.

Los estudiantes de la Universidad de Valladolid que participen en programas de movilidad nacionales o internacionales mediante los cuales cursen un periodo de estudios en otras universidades o instituciones de Educación Superior, obtendrán el reconocimiento que se derive del acuerdo académico correspondiente, acorde con las previsiones contenidas en el RD 1393/2007 y en la presente normativa.

Capítulo Segundo.- La transferencia

Artículo 14. Concepto.

Se entiende por transferencia el proceso a través del cual la Universidad de Valladolid incluye en sus documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la misma u otra universidad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.

Artículo 15. Incorporación al expediente académico

Los créditos transferidos de acuerdo con el procedimiento anterior deberán incorporarse en el expediente académico del estudiante de forma que queden claramente diferenciados de los créditos utilizados para la obtención del título correspondiente.

TÍTULO SEGUNDO

Capítulo Primero.- Las comisiones de reconocimiento y transferencia

Artículo 16. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad de Valladolid.

16.1. La Universidad de Valladolid, a través de su Consejo de Gobierno, creó una Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos propia con el fin primordial de establecer los parámetros de coordinación, cooperación y reconocimiento mutuo entre centros y titulaciones de la Universidad de Valladolid, así como con respecto a otras universidades y centros de enseñanza superior para la participación conjunta en el procedimiento de reconocimiento y transferencia, velando por el respeto de tal procedimiento a los sistemas de garantía de calidad propios de la Universidad.

16.2. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad de Valladolid está compuesta por:

- El vicerrector con competencias en materia de ordenación académica y el vicerrector con competencias en materia de estudiantes, que alternarán la presidencia en periodos de dos cursos académicos consecutivos.
- El jefe del Servicio de Alumnos y Gestión Académica que actuará como secretario.
- Un decano o director de centro que forme parte de la comisión delegada de Consejo de Gobierno con competencias en materia de ordenación académica.
- Un decano o director de centro que forme parte de la comisión delegada de Consejo de Gobierno con competencias en materia de estudiantes.
- Dos estudiantes, uno por cada una de las dos comisiones mencionadas previamente.

16.3. La Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad de Valladolid ostenta las competencias siguientes:

- Velar por el correcto funcionamiento de las comisiones de centro o titulación responsables de los procedimientos de reconocimiento y transferencia de créditos.
- Velar por el correcto desarrollo de la normativa de reconocimiento y transferencia de la Universidad de Valladolid, promoviendo cuantas acciones sean necesarias para alcanzar sus fines y evitando interpretaciones discrepantes o dispares de la misma.
- Impulsar procesos de reconocimiento y transferencia que fomenten la movilidad tanto nacional como internacional de los estudiantes de la Universidad de Valladolid.
- Crear, publicar y actualizar un catálogo de reconocimiento y transferencia de créditos que permita automatizar cuantas solicitudes encuentren precedente en dicho catálogo.



- Elaborar anualmente la propuesta final de actividades a reconocer de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 5 del Reglamento de reconocimiento de otras actividades universitarias en los estudios de grado de la Universidad de Valladolid.
- Informar los recursos interpuestos ante el rector contra resoluciones de reconocimiento y transferencia de créditos.
- Cuantas competencias adicionales le sean delegadas.

Artículo 17. Las comisiones de reconocimiento y transferencia de los centros.

Los centros podrán crear una comisión de reconocimiento y transferencia de centro que colabore con la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad de Valladolid en la consecución de sus fines y que elabore las propuestas de resolución de las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos de los alumnos matriculados, en el mismo, que así lo soliciten. Alternativamente, en el caso de no crearse tal comisión, las competencias mencionadas previamente serán asumidas por los correspondientes Comités de Título o Comités Intercentros en su caso. En el caso de titulaciones de grado o máster interuniversitario se atenderá a lo contemplado en el correspondiente convenio de colaboración entre universidades y siempre de conformidad con las normativas que en este sentido establezcan las universidades participantes.

Capítulo Segundo.- Los procesos de reconocimiento y transferencia**Artículo 18. Las solicitudes de reconocimiento y transferencia**

18.1. Las solicitudes de reconocimiento se presentarán en el centro en el que se encuentre matriculado el estudiante, en los plazos que se habiliten al efecto.

18.2. Los expedientes de reconocimiento de créditos se tramitarán a solicitud del interesado, se deberá aportar la documentación justificativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando los módulos, materias o asignaturas que somete a consideración.

18.3. Las solicitudes de reconocimiento de créditos tendrán su origen en materias o asignaturas realmente cursadas y superadas; en ningún caso se referirán a materias o asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas.

18.4. En el caso de solicitudes de reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional la documentación a presentar junto con la solicitud será el contrato de trabajo, cuando proceda, la vida laboral u hoja de servicios y una memoria de la actividad profesional realizada con especial descripción de las tareas y competencias desarrolladas.

18.5. Los expedientes de transferencia de créditos se tramitarán a petición del interesado. A estos efectos, mediante escrito dirigido al decano o director del centro y en los plazos que se establezcan para la matrícula, indicarán si han cursado anteriormente otros estudios oficiales sin haberlos finalizado, aportando, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Valladolid, la documentación justificativa que corresponda.

Artículo 19. La resolución de las solicitudes de reconocimiento y transferencia

19.1. La resolución de las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos corresponderá a los decanos y directores de centro.

19.2. El trámite de resolución de la solicitud de reconocimiento incluirá, de forma preceptiva, informe motivado de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia del centro o, en su caso, del comité correspondiente de acuerdo con lo previsto en el Sistema Interno de Garantía de Calidad y en el artículo 17 de esta normativa.

19.3. En el caso de solicitudes de reconocimiento de créditos por experiencia laboral o profesional la comisión responsable de valorar la pertinente solicitud puede requerir mayor información a través de una entrevista personal a concertar con el solicitante.

19.4. La resolución deberá dictarse en un plazo máximo de tres meses.

19.5. En el proceso de reconocimiento quedarán reflejadas de forma explícita aquellas materias o asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante por considerarse que las competencias correspondientes han sido ya adquiridas.

19.6. Los créditos cursados y superados por los estudiantes podrán utilizarse más de una vez para su reconocimiento en otras titulaciones; sin embargo, los que figuren en el expediente del estudiante como "reconocidos" —que, por tanto, no han sido cursados— no podrán ser utilizados para posteriores reconocimientos.

19.7. Los acuerdos adoptados en materia de reconocimiento de créditos serán recurribles en alzada ante el Rector, de acuerdo con lo previsto en los Estatutos de la Universidad de Valladolid.

Artículo 20. La publicación de tablas de reconocimiento



Las secretarías de los centros mantendrán actualizadas tablas de reconocimiento a partir de las actuaciones llevadas a cabo en esta materia, las cuales serán públicas y permitirán a los estudiantes, en su caso, conocer anticipadamente las asignaturas, materias o módulos que le serán reconocidos.

Capítulo Tercero.- Sobre el expediente

Artículo 21. Las calificaciones

21.1. La calificación de las materias o asignaturas reconocidas será la misma calificación de las materias o asignaturas que han dado origen al reconocimiento. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias materias o asignaturas conlleven el reconocimiento de una (o varias) en la titulación de destino.

21.2. Si el certificado que aporta el estudiante únicamente contemplase calificación cualitativa en alguna materia o asignatura, se asignará a ésta la calificación numérica que corresponda, de acuerdo con el siguiente baremo:

Aprobado: 5.5

Notable: 7.5

Sobresaliente: 9

Matrícula de Honor: 10.

21.3. Cuando las materias o asignaturas de origen no tengan calificación, los créditos reconocidos figurarán como "reconocidos" y no se computarán a efectos del cálculo de la nota media del expediente.

Artículo 22. El Suplemento Europeo al Título

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título regulado en el Real Decreto 1044/2003 de 1 de agosto, previo abono de los precios públicos que, en su caso, establezca la Comunidad Autónoma de Castilla y León en la correspondiente norma reguladora.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Disposición Adicional Primera

Se faculta a la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de la Universidad de Valladolid para resolver cuantas cuestiones no previstas surjan de la aplicación de este Reglamento.

Disposición Adicional Segunda

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en este Reglamento hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación y de miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituidos por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino, según el sexo del titular que los desempeñe.

Disposición Derogatoria

A la entrada en vigor del presente Reglamento quedará derogada cualquier disposición normativa de igual o inferior rango que contradiga o se oponga a lo dispuesto en el mismo.

Disposición Final

El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de Castilla y León sin perjuicio de su publicación en los Tablones de Anuncios de la Universidad de Valladolid.

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

Min:

Max:

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

Min:

Max:

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

Min:

Max:



4.6 Complementos de formación para Máster. (opcional)

En el caso concreto de las titulaciones presentes en la Universidad de Valladolid, los siguientes títulos de Grado se consideran incluidos dentro Tipo 2 de perfiles de ingreso específico, recogidos en el apartado 4.1.a2 de esta memoria. Estos títulos de Grado cumplen los requisitos 4.2.2 de la Resolución 12977:

- Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
- Grado en Ingeniería Mecánica
- Grado en Ingeniería Eléctrica
- Grado en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática
- Grado en Ingeniería en Organización Industrial

Para estos Grados se ha realizado un análisis de las competencias específicas adquiridas, recogidas en sus respectivas memorias de verificación. Las competencias específicas necesarias para acceder al Máster en Ingeniería Química se pueden adquirir mediante los complementos de formación externos que se recogen en la siguiente tabla, y que corresponden a asignaturas del grado en Ingeniería Química:

	Mecánica	Eléctrica	Electrónica y Automática	Organización Industrial	Tecnologías Industriales
Introducción a la Ingeniería Química (6 ECTS)	X	X	X	X	
Cálculo y Diseño de Reactores Químicos (6 ECTS)	X	X	X	X	
Cálculo y Diseño de Op. de Separación (6 ECTS)	X	X	X	X	
Operaciones Unitarias Industriales (6 ECTS)		X	X	X	
Control y Simulación de Procesos Químicos (6 ECTS)	X			X	
Experimentación en Ingeniería Química (6 ECTS)	X	X	X	X	X
Procesos Químicos industriales (6 ECTS)		X	X		X
Modelado y Optimización de Procesos Químicos (4,5 ECTS)	X	X		X	X
Ingeniería de Bioprocesos (4,5 ECTS)	X	X	X	X	X
TOTAL ECTS	39.0	45.0	40.5	45.0	21.0

Para el resto de casos particulares, la Comisión Académica del Máster establecerá los complementos de formación externos al plan de estudios que pueda requerir cada estudiante, atendiendo a los criterios establecidos previamente en el apartado 4.1.2a referente al acceso y admisión de estudiantes.

Estos complementos de formación se elegirán entre las asignaturas del Grado en Ingeniería Química y, tal como se indica en el apartado 4.1.a2 de esta memoria, serán solamente de carácter específico para aquellos alumnos cuyas titulaciones de acceso cubran 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.

Para aquellos alumnos cuyo perfil de entrada no cubra las competencias recogidas en la citada Orden Ministerial, la Comisión Académica del Máster podrá establecer completos de formación adicionales que recojan competencias básicas o comunes, atendiendo a la formación específica del candidato.



Denominación de la asignatura: (Codificación o numeración y nombre)													
Introducción a la Ingeniería Química													
1	<table border="1"> <tr> <td>Créditos ECTS:</td> <td>Carácter:</td> <td colspan="4">FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>OB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto				6	OB				
Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto											
6	OB												
2	Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración: 5º cuatrimestre (tercer curso)												
3	Requisitos previos: 												
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.) Competencias generales: CG1. Capacidad de análisis y síntesis CG6. Capacidad de resolución de problemas CG7. Capacidad de razonamiento crítico. Análisis lógico CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social Competencias específicas: CE19. Conocimientos sobre balances de materia y energía CE23. Conocimientos sobre ingeniería de la reacción química CE44. Seguridad en el ámbito de la ingeniería química.												
5	Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar: Actividades presenciales (2,4 ECTS) Clases de aula teóricas: 1 ECTS Método expositivo CG1, CG7, CG13, CE19, CE23, CE45 Clases de aula de problemas 1 ECTS Resolución de ejercicios y problemas CG1, CG6, CG7, CG8, CG13, CE19, CE23. Tutorías docentes / Seminarios. 0,3 ECTS Tutorías por grupos. Discusión y puesta en común de tareas propuestas. Seminarios destinados a la resolución de las tareas entregadas. CG1, CG6, CG7, CG8, CG9, CG13, CE19, CE23, CE45 Exámenes 0,1 ECTS CG1, CG6, CG7, CG8, CG13, CE19, CE24, CE45 Actividades no presenciales (3,6 ECTS) 0,8 ECTS Trabajo en grupo. CG1, CG6, CG7, CG8, CG9, CG13, CE19, CE23, CE45 2,8 ECTS Trabajo autónomo CG1, CG6, CG7, CG8, CG13, CE19, CE23, CE45												
5.1	Resultados de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollar una visión general sobre la evolución de la titulación, su enseñanza y el desempeño de las actividades profesionales de los ingenieros químicos en España y en el resto del mundo. ▪ Manejar los sistemas de unidades usuales, cambio de unidades y homogeneidad dimensional. ▪ Conocer las representaciones más usuales de los procesos químicos, incluyendo los símbolos de los equipos más importantes. ▪ Comprender las formas básicas de cálculo de los balances de materia y energía en régimen estacionario y no estacionario. ▪ Conocer los principios fundamentales de los procesos de flujo, continuos y discontinuos. ▪ Adquirir los conocimientos necesarios de la cinética de las reacciones químicas, para las reacciones homogéneas y heterogéneas ▪ Establecer las ecuaciones básicas de las reacciones catalíticas, incluyendo los fenómenos de superficie. ▪ Conocer los métodos de estudio experimental de la cinética de las reacciones químicas y de determinación de los parámetros característicos. 												



6 Sistemas de evaluación:

- Examen
- Controles de evaluación y autoevaluación
- Tareas (presenciales y no presenciales)

7 Contenidos de la asignatura: (Breve descripción de la asignatura)

1. Introducción
Ámbito y evolución histórica de la ingeniería química
Bases de los cálculos en IQ. Variables de proceso. Análisis dimensional y cambio de escala
2. Balances de materia y energía
Balances de materia en régimen estacionario y no estacionario
Balances de energía en régimen estacionario y no estacionario
3. Ingeniería de la reacción química
Velocidad de reacción: Influencia de variables
Determinación de parámetros cinéticos
Cinética heterogénea. Catálisis
Interacción entre fenómenos de reacción y de superficie

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

- Conocimientos básicos de química general
- Conocimientos de diagramas de procesos



Denominación de la asignatura: (Codificación o numeración y nombre)															
Cálculo y Diseño de Reactores Químicos															
1	<table border="1"> <tr> <td>Créditos ECTS:</td> <td>Carácter:</td> <td colspan="5">FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td style="text-align: center;">OB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto					6		OB				
Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto													
6		OB													
2	Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración: 6º cuatrimestre (Tercer año)														
3	Requisitos previos:														
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.) Competencias generales: CG1. Capacidad de análisis y síntesis CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma CG6. Capacidad de resolución de problemas CG7. Capacidad de razonamiento crítico. Análisis lógico CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz Competencias específicas: CE23. Conocimientos sobre ingeniería de la reacción química CE24. Conocimientos sobre diseño de reactores. CE36. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de reactores químicos.														
5	Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar: Actividades presenciales (2,4 ECTS) Clases de aula teóricas: 1 ECTS Método expositivo CG1, CG7, CE24, CE36 Clases de aula de problemas 0,6 ECTS Resolución de ejercicios y problemas CG1, CG6, CG7, CG8, CE23, CE24, CE36 Tutorías docentes / Seminarios. 0,3 ECTS Tutorías por grupos. Discusión y puesta en común de tareas propuestas. Seminarios de profesionales de empresa. CG2, CG5, CG7, CG8, CG9; CE23, CE24, CE36 Visitas técnicas a empresas 0,1 ECTS. CG7, CG8, CE24, CE36 Exámenes 0,4 ECTS CG1, CG2, CG6, CG7, CG8, CE23, CE24, CE36 Actividades no presenciales (3,6 ECTS) 0,8 ECTS Trabajo en grupo. Resolución en grupo de ejercicios prácticos, problemas y pequeños proyectos de diseño CG1, CG2, CG6, CG7, CG8, CG9, CE23, CE24, CE36 2,8 ECTS Trabajo autónomo CG1, CG5, CG6, CG7, CG8, CE23, CE24, CE36														
5.1	Resultados de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> plantear y resolver balances de materia y energía en sistemas de reacción, para predecir su comportamiento durante la operación analizar y diseñar reactores químicos homogéneos y heterogéneos. seleccionar el tipo de reactor más adecuado para una determinada aplicación identificar y explicar las desviaciones respecto de la idealidad de los reactores químicos realizar análisis de estabilidad en sistemas de reacción 														
6	Sistemas de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> Exámenes Tareas (presenciales y no presenciales) Tutorías 														



7 Contenidos de la asignatura: (Breve descripción de la asignatura)

1. Introducción
 - Configuraciones de reactores químicos.
 - Fundamentos del análisis y diseño: ecuaciones de conservación.
 - Caracterización del flujo no ideal.
2. Reactores Homogéneos
 - Reactores de tanque agitado: continuos y discontinuos.
 - Reactor tubular de flujo de pistón
 - Comparación de configuraciones de sistemas de reacción
4. Reactores Heterogéneos.
 - Reactores catalíticos de lecho fijo
 - Reactores gas-líquido
5. Introducción a los Reactores no ideales
 - Modelos de flujo.
 - Aplicación al diseño de reactores

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

Conocimientos en:
Balances de materia y energía
Ingeniería de las reacciones químicas
Transferencia de materia

La programación y temporalización de las actividades se realizará de forma conjunta con el resto de las asignaturas del cuatrimestre
Se programarán actividades conjuntas de las diferentes asignaturas del 6º cuatrimestre, basadas en el estudio de caso de un proceso industrial existente, con el objetivo de proporcionar a los estudiantes una visión integradora de los diferentes aspectos de la Ingeniería Química



Denominación de la asignatura: (Codificación o numeración y nombre)															
Cálculo y Diseño de Operaciones de Separación															
1	<table border="1"> <tr> <td>Créditos ECTS:</td> <td>Carácter:</td> <td colspan="5">FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td style="text-align: center;">OB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto					6		OB				
Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto													
6		OB													
2	Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración: 6º cuatrimestre (Tercer año)														
3	Requisitos previos: 														
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.) Competencias generales: CG1. Capacidad de análisis y síntesis CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo CG3. Capacidad de expresión oral CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma CG6. Capacidad de resolución de problemas CG7. Capacidad de razonamiento crítico. Análisis lógico CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua. Competencias específicas: CE21. Conocimientos sobre transferencia de materia. CE22. Conocimientos sobre operaciones de separación. CE35. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de operaciones de transferencia de materia.														
5	Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar: Actividades presenciales (2,4 ECTS) Clases de aula teóricas: 1 ECTS Método expositivo CG1, CG7, CG12; CE22, CE35 Clases de aula de problemas 0,34 ECTS Resolución de ejercicios y problemas CG1, CG3, CG6, CG7, CG8, CG12, CE21, CE22, CE35 Clases de laboratorio 0,36 ECTS Resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula de informática CG1, CG3, CG6, CG7, CG8, CG12, CE21, CE22, CE35 Tutorías docentes / Seminarios. 0,4 ECTS Tutorías por grupos. Discusión y puesta en común de tareas propuestas. Seminarios de profesionales de empresa. CG2, CG3, CG5, CG7, CG8, CG9; CG12, CE21, CE22, CE35 Visitas técnicas a empresas 0,1 ECTS. CG7, CG8, CE22, CE35 Exámenes 0,2 ECTS CG1, CG2, CG6, CG7, CG8, CE21, CE22, CE35 Actividades no presenciales (3,6 ECTS) 0,8 ECTS Trabajo en grupo. Resolución en grupo de ejercicios prácticos, problemas y pequeños proyectos de diseño CG1, CG2, CG3, CG6, CG7, CG8, CG9, CG12, CE21, CE22, CE35 2,8 ECTS Trabajo autónomo CG1, CG5, CG6, CG7, CG8, CE21, CE22, CE35														
5.1	Resultados de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las diferentes operaciones de separación, sus modos de operación y posibles aplicaciones. • Comprender los conceptos físicos que constituyen la base de cada operación estudiada. • Plantear y resolver los métodos de cálculo habituales y más ilustrativos. 														



- Realizar el diseño básico de algunos equipos de separación.

6 Sistemas de evaluación:

Examen final escrito compuesto de: cuestiones teóricas y resolución de problemas
Tareas (presenciales y no presenciales)
Evaluaciones periódicas

7 Contenidos de la asignatura: (Breve descripción de la asignatura)

1. Conceptos generales.
Procesos de separación utilizados en la Industria Química. Modos de operación.
2. Separaciones en una etapa.
Separaciones por contacto simple y múltiple.
3. Separaciones por etapas.
Destilación en columnas de platos.
Absorción en columnas de platos.
Extracción en columnas de platos.
Diseño de columnas por etapas.
4. Separaciones por contacto continuo.
Torres de relleno: destilación, absorción y extracción.
Operaciones de transferencia de materia y calor. Torres de contacto aire-agua.
5. Separaciones controladas por aspectos cinéticos.
Secado de sólidos.
Adsorción e intercambio iónico.
Cristalización.
Procesos de membrana.

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

Conocimientos en:

- Balances de materia y energía
- Equilibrio entre fases
- Transferencia de materia
- Estimación de propiedades termodinámicas y de transporte

La programación y temporalización de las actividades se realizará de forma conjunta con el resto de las asignaturas del cuatrimestre

Se programarán actividades conjuntas de las diferentes asignaturas del 6º cuatrimestre, basadas en el estudio de caso de un proceso industrial existente, con el objetivo de proporcionar a los estudiantes una visión integradora de los diferentes aspectos de la Ingeniería Química



Denominación de la asignatura: (Codificación o numeración y nombre)															
Operaciones Unitarias Industriales															
1	<table border="1"> <tr> <td>Créditos ECTS:</td> <td>Carácter:</td> <td colspan="5">FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td style="text-align: center;">OB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto					6		OB				
Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto													
6		OB													
2	Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración: 6º cuatrimestre (tercer año)														
3	Requisitos previos: 														
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.) Competencias generales: CG1. Capacidad de análisis y síntesis CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo CG4. Capacidad de expresión escrita CG6. Capacidad de resolución de problemas CG7. Capacidad de razonamiento crítico. Análisis lógico CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz CG14. Capacidad de evaluar. Competencias específicas: CE30. Conocimientos sobre mecánica de fluidos. CE31. Conocimientos sobre transmisión de calor. CE33. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de sistemas con flujo de fluidos. CE34. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de sistemas con transmisión de calor.														
5	Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar: Actividades presenciales (2,4 ECTS) Clases de aula teóricas: 1 ECTS Método expositivo CG1, CG7, CG8; CE33, CE34 Clases de aula de problemas 0,7 ECTS Resolución de ejercicios y problemas CG1, CG6, CG7, CG8, CE30, CE31, CE33, CE34 Tutorías docentes / Seminarios. 0,4 ECTS Tutorías por grupos. Discusión y puesta en común de tareas propuestas. Seminarios de profesionales de empresa. CG2, CG4, CG7, CG8, CG9; CG14, CE33, CE34 Visitas técnicas a empresas 0,1 ECTS. CG7, CG8, CE33, CE34 Exámenes 0,2 ECTS CG1, CG2, CG4, CG6, CG7, CG8, CE30, CE31, CE33, CE34 Actividades no presenciales (3,6 ECTS) 0,7 ECTS Trabajo en grupo. CG1, CG2, CG4, CG6, CG7, CG8, CG9, CE30, CE31, CE33, CE34 2,9 ECTS Trabajo autónomo CG1, CG4, CG6, CG7, CG8, CE30, CE31, CE33, CE34														
5.1	Resultados de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionar sistemas de separación y clasificación de partículas sólidas • Realizar cálculos básicos de operación y dimensionado de equipos de separación sólido-fluido: como son los filtros, las centrifugas, los sedimentadores o los ciclones • Realizar cálculos de operación en torres de relleno y en lechos fluidizados. • Conocer los tipos de intercambiadores de calor utilizados en la industria, así como sus características de construcción • Dimensionar intercambiadores de placas y de carcasa y tubos • Dimensionar condensadores y ebulidores • Dimensionar una unidad de concentración por evaporación 														

**6 Sistemas de evaluación:**

Examen final escrito compuesto de: cuestiones teóricas y resolución de problemas

Tareas (presenciales y no presenciales)

Evaluaciones periódicas

7 Contenidos de la asignatura: (Breve descripción de la asignatura)**TRANSPORTE DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO****1. Caracterización y transporte de sólidos en la industria**

Medida y distribución de tamaños

Reducción de tamaño y separaciones mecánicas

Almacenamiento y transporte de materiales sólidos

2. Cálculos del contacto entre fases

Agitación y mezcla

Equipos de contacto líquido-gas

Flujo en lechos porosos

Flujo en lechos fluidizados

3 Operaciones de separación sólido-fluido

Sedimentación, filtración, centrifugación, ciclones

TRANSPORTE DE ENERGÍA CALORÍFICA**4. Equipo para la transferencia de calor**

Tipos de cambiadores y aplicaciones

Diseño de cambiadores sin cambio de estado

Diseño de cambiadores con cambio de estado (condensadores, y ebulliciones/calderas)

5. Operaciones basadas en la transferencia de calor

Configuraciones más habituales de los evaporadores industriales

Dimensionado de unidades de concentración por evaporación

Psicrometría

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

Conocimientos en:

Balances de materia y energía


Mecánica de fluidos

Fundamentos de transmisión de calor

La programación y temporalización de las actividades se realizará de forma conjunta con el resto de las asignaturas del cuatrimestre

Se programarán actividades conjuntas de las diferentes asignaturas del 6ºcuatrimestre, basadas en el estudio de caso de un proceso industrial existente, con el objetivo de proporcionar a los estudiantes una visión integradora de los diferentes aspectos de la Ingeniería Química



 Denominación de la asignatura: (Codificación o numeración y nombre)						
Control y Simulación de Procesos Químicos						
1	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto			
	6		OB			
2	Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:					
	6º cuatrimestre (tercer curso).					
3	Requisitos previos:					
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)					
	<p>Competencias generales:</p> <p>CG1. Capacidad de análisis y síntesis. CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo. CG4. Capacidad de expresión escrita. CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma. CG6. Capacidad de resolución de problemas. CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico. CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica. CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.</p> <p>Competencias específicas:</p> <p>CE40. Capacidad para el modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química. CE41. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación de procesos químicos. CE42. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de control de procesos químicos. CE43. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de instrumentación de procesos químicos. CE44. Seguridad en el ámbito de la ingeniería química.</p>					
5	Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar:					
	<p><i>Actividades presenciales (2,4 ECTS)</i></p> <p>Clases de aula de teoría: 0,8 ECTS / Método expositivo / CG1, CG7, CE12, CE40, CE41, CE42, CE43 y CE44 Clases de aula de problemas: 0,4 ECTS / Método expositivo / CG1, CG6, CG7, CG8, CG9, CE12, CE40, CE41, CE42, CE43 y CE44 Tutorías docentes: 0,12 ECTS / Aprendizaje orientado a proyectos / CG1, CG2, CE12, CE40, CE41, CE42, CE43 y CE44 Examen final: 0,08 ECTS / Controles individuales de evaluación y examen final / CG1, CG2, CG4, CG5, CE12, CE40, CE41, CE42, CE43 y CE44 Prácticas en laboratorio: 1,0 ECTS / Aprendizaje mediante experiencias. CG6, CG7, CG9, CG4, CG2, CE12, CE40, CE41, CE42, CE43 y CE44</p> <p><i>Actividades no presenciales: (3,6 ECTS)</i></p> <p>Trabajo en equipo. Realización de una memoria de prácticas: 1,2 ECTS / Estudio/trabajo / CG1, CG2, CG3, CG4, CE12, CE40, CE41, CE42, CE43 y CE44 Trabajo individual. Estudio y preparación de exámenes: 2,4 ECTS / Estudio / CG1, CG2, CG5, CE12, CE40, CE41, CE42, CE43 y CE44</p>					



5.1	Resultados de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none">• Modelar y simular mediante computador sistemas de complejidad media del ámbito del control de procesos.• Sintonizar reguladores industriales tipo PID.• Entender, analizar, diseñar estructuras de control para sistemas del ámbito de los procesos continuos.• Comprender las implicaciones que las interacciones entre lazos de control y reconocer la necesidad del uso de técnicas de control avanzado para su resolución.• Reconocer la importancia y consecuencias del uso del computador en el control de procesos.
6	Sistemas de evaluación: <p>Examen escrito compuesto de cuestiones de teoría, resolución de problemas y cuestiones prácticas de laboratorio. Memoria de prácticas.</p>
7	Contenidos de la asignatura: (Breve descripción de la asignatura) <ol style="list-style-type: none">1. Parte I: Simulación de procesos:<ol style="list-style-type: none">1. Conceptos básicos de modelado y simulación de procesos continuos2. Desarrollo de modelos de procesos continuos en base a primeros principios.3. Aspectos matemáticos de la resolución de modelos en un computador: resolución de ODEs y DAEs, resolución de ecuaciones implícitas, eventos y discontinuidades.4. Implementación de modelos matemáticos en un lenguaje de simulación.2. Parte II: Control de procesos:<ol style="list-style-type: none">1. Representación industrial de los sistemas de control de proceso: Normativa ISA.2. Reguladores PID: estudio teórico del regulador; problemas prácticos de operación, modos y ecuaciones de control; sintonía (métodos empíricos y analíticos); Predictor de Smith.3. Lazos de control comunes en control de procesos: control de caudal, nivel, temperatura y presión.4. Estructuras de control: Control en Cascada, Feedforward, Ratio, Selectivo, Override, Inferencial y de rango partido.5. Sistemas con interacción: sistemas multivariables, control de sistemas con interacción utilizando lazos simples (medidas de la interacción y desacoplo).6. Diseño de estructuras de control para procesos comunes: compresores y bombas, reactores, columnas de destilación, calderas, evaporadores, hornos.
8	Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores) <p>Conocimientos básicos de control automático, tanto continuo como discreto. Conocimientos de procesos químicos básicos y de formulación de balances dinámicos.</p>



Denominación de la asignatura: (Codificación o numeración y nombre)															
Experimentación en Ingeniería Química															
1	<table border="1"> <tr> <td>Créditos ECTS:</td> <td>Carácter:</td> <td colspan="5">FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td style="text-align: center;">OB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto					6		OB				
Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto													
6		OB													
2	Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración: 7º cuatrimestre (4º curso)														
3	Requisitos previos:														
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.) Competencias generales: CG1. Capacidad de análisis y síntesis CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo CG3. Capacidad de expresión oral CG4. Capacidad de expresión escrita CG6. Capacidad de resolución de problemas CG7. Capacidad de razonamiento crítico. Análisis lógico CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación. CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua. CG14. Capacidad de evaluar Competencias específicas: CE33. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de sistemas con flujo de fluidos. CE34. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de sistemas con transmisión de calor. CE35. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de operaciones de transferencia de materia. CE36. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de reactores químicos. CE38. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada. CE39. Capacidad para la determinación experimental de propiedades termodinámicas y de transporte. CE41. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación de procesos químicos. CE42. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de control de procesos químicos. CE44. Seguridad en el ámbito de la ingeniería química.														
5	Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar: Actividades presenciales (2,4 ECTS) 1 ECTS Seminarios en aula para preparación de la práctica y elaboración del plan de trabajo CG1, CG2, CG7, CG8, CG9, CG11, CG12, CE38, CE39, CE44 1,2 ECTS Experimentación en el laboratorio en grupo CG2, CG7, CG8, CG9, CG11, CG12, CE38, CE39, CE44 0.15 ECTS Presentación pública de resultados CG2, CG3, CG7, CG14, CE38 0,05 ECTS Examen oral CG3, CG7, CG8, CE33, CE34, CE35, CE36, CE38, CE39, CE41, CE42, CE44 Actividades no presenciales (3,6 ECTS) 1,2 ECTS Trabajo en grupo. CG1, CG6, CG7, CG8, CG9, CE33, CE34, CE35, CE36, CE38, CE39, CE41, CE42, CE44 1,2 ECTS Elaboración de informes y presentaciones CG1, CG3, CG4, CG7, CG8, CG11, CE33, CE34, CE35, CE36, CE38, CE39, CE41, CE42, CE44 1,2 ECTS Trabajo autónomo CG1, CG7, CG8, CG12, CE33, CE34, CE35, CE36, CE38, CE39, CE41, CE42, CE44														



5.1	Resultados de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none">• Ilustrar y reforzar la teoría y los principios fundamentales de la ingeniería química.• Aprender a planificar y organizar el trabajo experimental.• Introducir al alumno en la experimentación a escala piloto laboratorio• Introducir hábitos de trabajo eficiente y seguro en un laboratorio.• Conocer y adquirir experiencia con equipos que se utilizan habitualmente en la industria.• Adquirir y analizar datos de procesos y favorecer la interpretación crítica de los mismos• Realizar informes y presentaciones de carácter técnico
6	Sistemas de evaluación: <p>Examen oral Trabajo en el laboratorio Informes escritos Presentación y defensa pública de resultados</p>
7	Contenidos de la asignatura: (Breve descripción de la asignatura) <ol style="list-style-type: none">1. PROPIEDADES TERMODINÁMICAS Y DE TRANSPORTE<ul style="list-style-type: none">• Determinación del equilibrio termodinámico entre fases• Determinación experimental de propiedades de transporte2. OPERACIONES UNITARIAS BASADAS EN EL FLUJO DE FLUIDOS Y LA TRANSMISIÓN DE CALOR<ul style="list-style-type: none">• Torres de relleno• Lecho fluidizado• Filtración• Evaporadores• Cambiadores de calor• Condensadores3. OPERACIONES DE SEPARACIÓN<ul style="list-style-type: none">• Rectificación• Absorción• Intercambio iónico en lecho fijo• Stripping de amoníaco en una columna de relleno• Extracción sólido-líquido• Secado de sólidos• Cristalización en disoluciones• Procesos de membrana4. REACTORES QUÍMICOS<ul style="list-style-type: none">• Estudio cinético y de flujo real de un reactor discontinuo de tanque agitado• Estudio cinético y de flujo real de un reactor continuo de tanque agitado• Estudio cinético y de flujo real de un reactor continuo tubular• Estudio cinético y de flujo real de una batería de reactores continuos de tanque agitado5. CONTROL Y SIMULACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS<ul style="list-style-type: none">• Implementación de control en procesos químicos industriales (nivel, flujo, temperatura, etc.)• Simulación de procesos desarrollados en el laboratorio
8	Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores) <p>Se precisan:</p> <ul style="list-style-type: none">Conocimientos de Termodinámica química,Conocimientos de Fenómenos de transporteConocimientos de Operaciones unitarias basadas en el transporte de cantidad de movimientoConocimientos de Operaciones unitarias basadas en la transferencia de calorConocimientos de Operaciones de separación basadas en la transferencia de materiaConocimientos de Reactores químicosConocimientos de Control de procesos químicosConocimientos de Simulación de procesos químicos <p>Se realizará una experimentación en planta piloto-laboratorio, estudiando en un único equipo de forma integrada, aspectos relativos a las diferentes materias. Así, en la mayoría de los casos, las plantas concebidas como prácticas de operaciones de separación o reactores químicos se estudiarán también desde el punto de vista de flujo de fluidos y/o transmisión de calor. Se realizará el control y simulación de los procesos de esos mismos montajes, con el objetivo de proporcionar una visión integral de los procesos.</p>



Denominación de la asignatura: (Codificación o numeración y nombre)	
Procesos Químicos Industriales	
1	Créditos ECTS: 6 Carácter: OB FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto
2	Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración: 7º cuatrimestre (4º curso)
3	Requisitos previos:
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.) Competencias generales: CG1. Capacidad de análisis y síntesis CG6. Capacidad de resolución de problemas CG7. Capacidad de razonamiento crítico. Análisis lógico CG8. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz CG10. Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social CG15. Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos Competencias específicas: CE25. Conocimientos sobre valoración y transformación de materias primas. CE26. Conocimientos sobre valoración y transformación de recursos energéticos. CE32. Capacidad para el análisis diseño, y optimización de procesos y productos. CE43. Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de instrumentación de procesos químicos. CE44. Seguridad en el ámbito de la ingeniería química.
5	Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar: Actividades presenciales (2,4 ECTS) Clases de aula teóricas: 0,8 ECTS Método expositivo CG1, CG7, CG11, CG13, CE25, CE26, CE32, CE43, CE44 Clases de aula de problemas 0,2 ECTS Resolución de ejercicios y problemas CG1, CG6, CG7, CG8, CG11, CG12, CG13, CE32, CE43 Clases de laboratorio 0,4 ECTS Resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula de informática CG1, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG15, CE25, CE26, CE32, CE43, CE44 Seminarios /Tutorías docentes 0,8 ECTS Seminarios destinados a la resolución de casos prácticos. Discusión y puesta en común de tareas propuestas. Visita de profesionales de la industria CG1, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG15, CE25, CE26, CE32, CE43, CE44 Exámenes 0,2 ECTS CG1, CG6, CG7, CG8, CG13, CE25, CE26, CE32, CE43, CE44 Actividades no presenciales (3,6 ECTS) 2,4 ECTS Trabajo en grupo CG1, CG6, CG7, CG8, CG9, CG10, CG11, CG12, CG13, CG15, CE32, CE43, CE44 1,2 ECTS Trabajo autónomo CG1, CG6, CG7, CG11, CG13, CG15, CE32, CE43, CE44
5.1	Resultados de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none">▪ Ser capaz de abordar los procesos químicos industriales desde una perspectiva global, en los que existe transformación de materias primas en productos de alto valor añadido, teniendo en cuenta aspectos como la minimización de residuos generados y reutilización de corrientes.▪ Conocer la instrumentación necesaria para el control de dichos sistemas y ser capaz de seleccionar la más adecuada.▪ Conocer los servicios auxiliares necesarios en las plantas de proceso, tanto los servicios energéticos como los operativos.▪ Conocer los aspectos inherentes a la seguridad e higiene industriales, análisis de riesgos y reducción



de los mismos.

6 Sistemas de evaluación:

- Examen
- Controles de evaluación y autoevaluación
- Tareas (presenciales y no presenciales)
- Trabajo en los seminarios técnicos y tutorías

7 Contenidos de la asignatura: (Breve descripción de la asignatura)

1. Procesos Químicos Industriales
Materias primas y energía
Productos Químicos de base. Bloques de construcción
Petroquímica básica. Petroquímica aplicada y procesos industriales de preparación de compuestos químicos de alto valor añadido.
2. Equipos y Servicios auxiliares
Servicios auxiliares energéticos-térmicos y energéticos-mecánicos
Servicios operativos
3. Instrumentación
Representación simbólica de instrumentos
Sensores de medida
Elementos finales de control
Comportamiento dinámico de los instrumentos
4. Seguridad Industrial
Seguridad e Higiene industrial
Métodos de análisis de riesgos
Reducción de riesgos en diseño, operación y mantenimiento
Planificación de emergencias

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

Conocimientos de química
Conocimientos sobre balances de materia y energía
Conocimientos de diagramas de proceso
Conocimientos de Ingeniería de fluidos y transmisión de calor
Conocimientos de operaciones unitarias, reactores químicos y operaciones de separación.



Denominación de la asignatura: (Codificación o numeración y nombre)													
Modelado y Optimización de Procesos Químicos													
1	<table border="1"> <tr> <td>Créditos ECTS:</td> <td>Carácter:</td> <td colspan="4">FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto</td> </tr> <tr> <td>4,5</td> <td>OB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto				4,5	OB				
Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto											
4,5	OB												
2	Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración: 7º cuatrimestre (4º curso)												
3	Requisitos previos: 												
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.) Competencias generales: CG1. Capacidad de análisis y síntesis CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma. CG7. Capacidad de razonamiento crítico. Análisis lógico CG8. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación. CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua. CG14. Capacidad de evaluar. Competencias específicas: CE32. Capacidad para el análisis diseño, y optimización de procesos y productos. CE41. Capacidad para el modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química.												
5	Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar: Actividades presenciales (1,8 ECTS) Clases de aula teóricas: 0,7 ECTS Método expositivo CG1, CG7, CG11, CG12, CG13, CE32, CE41 Seminarios /Tutorías docentes 0,04 ECTS Seminarios destinados a la resolución de casos prácticos. Discusión y puesta en común de tareas propuestas. CG1, CG5, CG7, CG8, CG11, CG12, CG14, CE32, CE41 Clases de laboratorio: 0,9 ECTS Resolución de ejercicios y casos prácticos en el aula de informática CG1, CG5, CG7, CG8, CG11, CG12, CG14, CE32, CE41 Exámenes 0,2 ECTS CG1, CG7, CG8, CE32, CE41 Actividades no presenciales (2,7 ECTS) 1,5 ECTS Trabajo en grupo CG5, CG7, CG8, CG11, CG12, CG14, CE32, CE41 1,2 ECTS Trabajo autónomo CG1, CG7, CG8, CG11, CE32, CE41												
5.1	Resultados de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los tipos de modelos más empleados en la simulación de procesos químicos y los métodos de resolución numérica para cada uno de ellos • Ser capaz de seleccionar el modelo más adecuado para caso concreto y aplicarlo en procesos químicos sencillos. • Conocer las técnicas de estimación y optimización de parámetros de los modelos • Ser capaz de formular problemas de toma de decisiones usando técnicas de optimización. 												
6	Sistemas de evaluación:												



- Examen final
- Entregas de casos prácticos propuestos resueltos individualmente

7 Contenidos de la asignatura: (Breve descripción de la asignatura)

1. Introducción:
Análisis y simulación de procesos. Principios de la simulación. Modelos generales de los procesos químicos. Ecuaciones diferenciales y condiciones límites. Herramientas de cálculo.
2. Modelos basados en fenómenos de transporte:
Descripciones: molecular, microscópica, de gradiente múltiple, de gradiente máximo y macroscópica. Métodos matemáticos utilizados. Métodos numéricos de resolución.
3. Ejemplos de modelos físico-químicos globalizados:
Caldera de vapor. Reactor de mezcla perfecta no isotérmico. Columna de platos.
4. Ejemplos de modelos físico-químicos distribuidos:
Reactor de flujo tubular. Transporte de calor en una lámina. Columna de adsorción. Reactor catalítico no isotérmico.
5. Modelos de balance de población:
Modelos simples y funciones de transferencia. Modelos combinados. Balance general de población. Métodos matemáticos utilizados. Aplicación y ejemplos.
6. Estimación de parámetros:
Identificación por técnicas de estímulo respuesta. Estimación de parámetros en sistemas lineales. Estimación de parámetros en sistemas no lineales. Estimación por técnicas directas e indirectas.
7. Analogías entre procesos:
Equivalencias entre distintos procesos. Equivalencias entre procesos de parámetro globalizado y distribuido. Simulación analógica. Estudio y acondicionamiento de datos experimentales. Filtrado de señales.
8. Optimización de parámetros
Introducción. Modelos, grados de libertad, funciones objetivo. Conceptos matemáticos básicos. Tipos de problemas de optimización. Problemas de una variable. Método del gradiente más pronunciado. Métodos tipo Newton. Métodos basados en evaluaciones de la función. Formulación de problemas. Programación Lineal (LP). Método simplex. Sensibilidad de las soluciones. Formulación de problemas.

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

- Se precisan:
- Conocimientos de matemáticas
 - Conocimientos de Cálculo y diseño de operaciones unitarias industriales
 - Conocimientos de Cálculo y diseño de operaciones de separación
 - Conocimientos de Cálculo y diseño de reactores químicos



Denominación de la asignatura: (Codificación o numeración y nombre)													
Ingeniería de Bioprocesos													
1	<table border="1"> <tr> <td>Créditos ECTS:</td> <td>Carácter:</td> <td colspan="4">FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto</td> </tr> <tr> <td>4,5</td> <td>OB</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto				4,5	OB				
Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto											
4,5	OB												
2	Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración: 8º Cuatrimestre (cuarto curso)												
3	Requisitos previos: 												
4	<p>Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)</p> <p>Competencias generales:</p> <p>CG1. Capacidad de análisis y síntesis CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo CG4. Capacidad de expresión escrita CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma CG6. Capacidad de resolución de problemas CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico. CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica. CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación. CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social CG14. Capacidad de evaluar.</p> <p>Competencias específicas:</p> <p>CE20. Conocimientos sobre biotecnología. CE27. Conocimientos sobre química orgánica. CE37. Capacidad para el cálculo, diseño y gestión de procesos biotecnológicos. CE38. Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada CE44. Seguridad en el ámbito de la ingeniería química.</p>												
Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar:													
Actividades presenciales (1,8 ECTS)													
<p>Clases de aula teóricas. 0,6 ECTS Método expositivo : CG1, CG6, CG13, CE20, CE27 y CE37.</p> <p>Clases de aula de problemas. 0,6 ECTS Resolución de ejercicios / Estudio de casos: CG1, CG2, CG5, CG6, CG7, CG9, CG12, CG13, CG14, CE4, CE20, CE27 y CE37</p> <p>Trabajo teórico/práctico 0,08 ECTS : CG1, CG2, CG5, CG7, CG11, CG12, CE20 y CE37</p> <p>Tutorías docentes. 0,2 ECTS Aprendizaje cooperativo: CG1, CG2, CG5, CG6, CG7, CG8, CG9, CG11, CG12, CG13, CG14, CE4, CE20, CE27 y CE37.</p> <p>Prácticas de laboratorio 0,22 ECTS Aprendizaje mediante experiencias: CG2, CG7, CG9, CG12, CG13, CE20, CE37, CE38 y CE44</p> <p>Examen final. 0,1 ECTS : CG1, CG2, CG6, CG7, CE20 y CE37</p>													
Actividades no presenciales (2,7 ECTS)													
Trabajo autónomo y en grupo													



CG1, CG2, CG4, CG5, CG6, CG7, CG9, CG11, CG12, CG13, CG14, CE20, CE36, CE37, CE38 y CE44

5.1 Resultados de aprendizaje

- Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con la Biotecnología
- Capacidad de entender las bases de los mecanismos moleculares implicados en procesos de microbiología industrial y ambiental
- Capacidad de entender y describir los principales procesos genéticos y metabólicos de los microorganismos empleados en los procesos biotecnológicos
- Capacidad para plantear y resolver problemas en Biotecnología, así como interpretar los resultados obtenidos.
- Capacidad para reconocer y valorar los procesos biotecnológicos existentes en diversas industrias de la región
- Capacidad para relacionar la Biotecnología con otras disciplinas
- Capacidad para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información científica.

6 Sistemas de evaluación:

- Ejercicios y casos propuestos.
- Experiencias de laboratorio e informe realizado
- Memorias de trabajos.
- Examen final.

7 Contenidos de la asignatura: (Breve descripción de la asignatura)

Bases moleculares y celulares de la biotecnología
Aplicación de las técnicas de biología molecular a la industria biotecnológica
Introducción a la Biotecnología microbiana: Microorganismos y procesos biotecnológicos
Ingeniería metabólica: Crecimiento microbiano, estudio general del metabolismo de carbohidratos, grasas y proteínas. Producción de metabolitos primarios y secundarios
Operaciones de bioseparación
Tecnología de las enzimas
Aplicaciones industriales de los procesos biotecnológicos: Procesos industriales con células microbianas, fabricación de productos orgánicos mediante microorganismos, la industria alimentaria, farmacéutica, tratamiento de aguas residuales, productos transgénicos, entre otros.
Legislación y biotecnología

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores)

El alumno debe tener conocimientos de química general y química orgánica



5 Planificación de las enseñanzas

5.1 Descripción general del plan de estudios:

a. Descripción general del plan de estudios:

El plan de estudios se ha elaborado atendiendo a las recomendaciones para la propuesta de memorias de títulos de Máster en Ingeniería Química recogidas en el Anexo II de la resolución 12977 de 8 de junio de 2009. Para su estructura se ha elegido la opción recomendada por ANECA de “Módulos, materias y asignaturas”.

El Máster está constituido por cuatro módulos. Los dos primeros (‘1. Ingeniería de Procesos y Producto’, y ‘2. Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad’) son de carácter obligatorio, y se cursan en el primer año del Máster. Las asignaturas/materias correspondientes a estos dos módulos recogen la relación íntegra de competencias específicas de la resolución 12977.

El módulo ‘3. Intensificación’ está formado por asignaturas optativas y, como su nombre indica, pretende formar a los estudiantes en un nivel superior de especialización. Esta característica de formación avanzada se ha incorporado para satisfacer la finalidad de los títulos de Máster que “deben conducir a la adquisición por parte de los estudiantes, de una formación avanzada, de carácter especializado y multidisciplinar”. El módulo ofrece al estudiante tres campos diferentes de intensificación, acordes con las áreas de especialización e investigación de los departamentos que intervienen en la docencia: ‘Bioprocesos’, ‘Diseño Avanzado de Procesos’ y ‘Control e Instrumentación’. En el segundo año se deben cursar 18 créditos de asignaturas de este módulo que, junto con el desarrollo del Trabajo Fin de Máster, aportarán el carácter de especialización e interdisciplinariedad requerido en este nivel de formación. Los 18 créditos podrán cubrirse con tres asignaturas optativas de las seis ofertadas, cada una de ellas de 6 créditos, y también con Prácticas Externas, con una carga de 12 créditos.

La materia “Prácticas externas” es optativa de 12 ECTS. Se considera que es altamente positivo para la formación de los estudiantes el hecho de pasar en una empresa del sector un periodo de su formación, ya que toman contacto con la realidad empresarial en la que van a desarrollar su actividad profesional. Además, pueden ampliar su formación en tecnologías punteras, así como adquirir destrezas específicas que les serán de una gran utilidad. La Universidad de Valladolid cuenta con un Área de Empresa y Empleo, dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes. Este Área tiene las competencias en materia de convenios y relaciones con las empresas en relación con las prácticas en empresas e instituciones. La gestión de dichas prácticas se realiza a través del coordinador de prácticas que será el coordinador del Máster y del propio servicio de Empresa y Empleo. La estancia de los estudiantes en una empresa es muy importante para su formación, ya que tendrán la oportunidad de complementarla desde un punto de vista más práctico y aplicado, además de estar en contacto con la realidad empresarial, donde posteriormente tendrá que ejercer su profesión. En nuestro entorno geográfico están establecidas un gran número de empresas que han colaborado en la docencia a través de distintas modalidades: prácticas en empresa, Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster, profesores asociados, entre otros. La Universidad de Valladolid mantiene firmados convenios de colaboración con un elevado número de empresas, que proporcionan el marco necesario para un intercambio fructífero y una colaboración estable.

El último módulo corresponde al ‘4. Trabajo Fin de Máster’. Este módulo es obligatorio y se localiza, junto con el módulo ‘3. Intensificación’, en el segundo año del máster.

La secuencia temporal de los módulos está establecida de forma que en el primer curso (1^{er} y 2^o cuatrimestre) se adquieran las competencias generales y específicas que son propias del título genérico de Máster en Ingeniería Química (Módulos 1 y 2), dejando para el último cuatrimestre, en el segundo curso, el módulo más avanzado de Intensificación (Módulo 3), junto con la realización del Trabajo de Fin de Máster (Módulo 4), que completa la formación.



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Universidad de Valladolid

En el siguiente cuadro se detalla la ordenación de Módulos, Materias y Asignaturas del título:

MODULOS	MATERIAS	ASIGNATURAS (Cuatrimestre)
1. Ingeniería de Procesos y Producto (45 ECTS, 1 ^{er} y 2 ^o Cuatrimestre)	1.1. Termodinámica y Transporte en los Procesos Químicos	1.1.1. Modelado Termodinámico de Procesos Químicos (1C)
		1.1.2. Análisis de Fenómenos de Transporte (2C)
	1.2. Simulación y Optimización	1.2.1. Simulación Dinámica de Procesos Químicos (1C)
		1.2.2. Optimización de Procesos Químicos (1C)
	1.3. Seguridad, Ambiente y Salud	1.3.1. Seguridad, Ambiente y Salud (1C)
	1.4. Ingeniería de Producto	1.4.1. Ingeniería de Productos Químicos (2C)
	1.5. Diseño de Procesos	1.5.1. Diseño de Procesos con Reacción (2C)
		1.5.2. Diseño de Procesos de Transferencia de Materia (2C)
1.5.3. Análisis de Procesos Químicos con Simuladores (2C)		
2. Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad (15 ECTS, 1 ^{er} y 2 ^o Cuatrimestre)	2.1. Gestión	2.1.1. Organización de la Producción (1C)
		2.1.2. Control de la Gestión Empresarial (2C)
	2.2. Sostenibilidad	2.2.1. Sostenibilidad y Excelencia (1C)
3. Intensificación (18 ECTS, 3 ^{er} Cuatrimestre)	3.1. Bioprocesos	3.1.1. Ingeniería de bioproductos y aplicaciones bioenergéticas (3C)
		3.1.2. Ingeniería de Proteínas y de Procesos de Fermentación (3C)
	3.2. Diseño Avanzado de Procesos	3.2.1. Estrategia en Ingeniería de Procesos Químicos (3C)
		3.2.2. Intensificación de Procesos Químicos (3C)
	3.3. Control e Instrumentación	3.3.1. Control avanzado de Procesos (3C)
		3.3.2. Informática aplicada a la Industria de Procesos (3C)
3.4. Prácticas Externas	3.4.1. Prácticas Externas (3C)	
4. Trabajo Fin de Máster (12 ECTS, 3 ^{er} Cuatrimestre)	4.1. Trabajo Fin de Máster	4.1.1. Trabajo Fin de Máster (3C)

La obtención de las competencias definidas en el apartado 3 se alcanza a través de las asignaturas que constituyen los módulos y materias obligatorias, según se describe en la siguiente tabla:

Asignaturas	CG01	CG02	CG03	CG04	CG05	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11	CEP01	CEP02	CEP03	CEP04	CEP05	CEP06	CEO01	CEO02	CEO03	CEO04	CEO05	
1.1.1.	X				X						X												
1.1.2.	X				X						X	X		X									
1.2.1.	X				X	X					X			X									
1.2.2.	X				X	X					X			X									
1.3.1.		X				X					X						X						
1.4.1.		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X								
1.5.1.		X	X	X		X	X			X	X	X	X		X	X							
1.5.2.		X	X	X		X	X			X	X	X	X		X	X							
1.5.3.		X	X	X		X	X		X	X	X			X	X								
2.1.1.			X					X			X							X	X				
2.1.2.			X					X			X							X	X	X			
2.2.1.							X	X	X		X								X			X	X

Las competencias correspondientes al módulo de intensificación permiten adquirir el nivel de especialización que corresponde a un título de Máster:

Asignaturas	CG01	CG02	CG03	CG04	CG05	CG06	CG07	CG08	CG09	CG10	CG11
3.1.1.	x	x		x	x	x				x	x
3.1.2.	x	x		x	x	x				x	X
3.2.1.											
3.2.2.	x	x		x							X
3.3.1.	x			x	x	x		x	x	x	X
3.3.2.	x						x			x	

Asignaturas	CEP01	CEP02	CEP03	CEP04	CEP05	CEP06	CEP07	CEP08	CEP09	CEP10	CEP11	CEP12	CEP13	CEP14	CEP15	CEP16	CEP17	CEP18	CEP19
3.1.1.							x	x											
3.1.2.									x	x									
3.2.1.																		x	x
3.2.2.	x	x		x							x	x							
3.3.1.	x		x	x	x								x	x	x				
3.3.2.				x	x											x	x		

La competencia de Trabajo Fin de Grado se alcanza en el Módulo 4.

En lo que respecta a las **Actividades formativas y Metodologías docentes**, se proponen las habitualmente empleadas en los másteres de carácter profesional, de manera acorde a como señala la resolución 12977 en el caso del Máster en Ingeniería Química. Estas enseñanzas deben permitir a los alumnos adquirir un conjunto de competencias, habilidades y destrezas que garanticen el perfecto desempeño de la profesión de Ingeniero Químico, facilitando su integración en el mercado laboral y reduciendo al tiempo los periodos de adaptación o entrenamiento. Para lograr ese objetivo se ha considerado necesario adoptar una estrategia pedagógica basada en la utilización de una metodología docente que



resulte eficaz a la hora de adquirir las competencias, habilidades y destrezas relacionadas con los objetivos del Máster expuestos anteriormente.

En la propuesta del Plan de Estudios, siguiendo las directrices del documento “Guía para el Diseño y tramitación de los títulos de Grado y Máster de la UVA”, el porcentaje de tiempo dedicado a actividades formativas de carácter presencial se establece, de forma general, en torno al 40%, salvo para la asignatura optativa ‘Prácticas Externas’ y el Trabajo Fin de Máster.

Las metodologías docentes a utilizar en el desarrollo del Máster serán las siguientes:

- Método expositivo/lección magistral. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Se desarrolla en el aula con el grupo completo de alumnos.
- Resolución de ejercicios y problemas. Este método se utiliza en el aula como complemento de la lección magistral para facilitar la comprensión de los conceptos y ejercitar diferentes estrategias de resolución de problemas y análisis de resultados. Se desarrollará de forma individual y con el grupo completo para complemento de las lecciones magistrales.
- Aprendizaje basado en problemas. Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, que los estudiantes deben resolver en grupos reducidos para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.
- Aprendizaje mediante experiencias. Las experiencias se desarrollan por parejas o de forma individual en el aula de programación y en el laboratorio instrumental e irán ligadas a los problemas planteados en el aprendizaje de la materia.

Atendiendo a las metodologías docentes indicadas, las actividades formativas presenciales serán las siguientes:

- Clases de aula, teóricas y de problemas.
- Prácticas de laboratorio/Trabajo en Empresa
- Estudio y análisis de casos prácticos
- Tutorías individuales y de grupo
- Presentación de trabajos
- Sesiones de evaluación

Adicionalmente, las actividades formativas no presenciales serán las siguientes:

- El estudio autónomo individual o en grupo
- La preparación de ejercicios y problemas o de prácticas
- La búsqueda de documentación o de recursos bibliográficos

Resulta evidente que el peso relativo de cada una de estas actividades dependerá de las distintas asignaturas, y de su componente teórico-práctico. Todo ello tendrá su correspondiente asignación y especificación en las fichas particulares de asignaturas, materias y módulos.

El sistema de evaluación previsto para la adquisición de competencias se realizará mediante un procedimiento de evaluación continuada. En este procedimiento, para cada asignatura, se utilizarán todas o algunas de las siguientes herramientas:

- Actitud y participación en las clases y actividades.
- Examen sobre las materias desarrolladas en las clases. Dichos exámenes pueden ser de diversa naturaleza en función de la asignatura (respuesta corta, respuesta larga, problemas,...).
- Realización de tareas prácticas. Se trata de proponer a los estudiantes la realización de uno o varios trabajos que se van desarrollando de forma conjunta con las prácticas de laboratorio y que consiste en la aplicación paulatina de todos los contenidos trabajados en la correspondiente asignatura. La tarea se va revisando mediante entregables parciales que orientan a los estudiantes acerca del grado de consecución de los objetivos. La tarea que deberá ser presentada en clase o en tutoría docente.
- Experiencias de laboratorio e informe realizado. Realización de prácticas en el laboratorio y entrega del correspondiente informe.



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

- Elaboración de proyectos, de diverso alcance, en los que se desarrolle y evalúen diversas competencias técnicas y transversales.
- Elaboración y presentación de documentos técnicos y trabajos de curso.

El sistema de calificaciones se ajustará a lo dispuesto en el R.D. 1125/2003 de 5 de septiembre, 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.



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Universidad de Valladolid

Organización temporal: semestral, trimestral o semanal, etc., así como del carácter de las materias.

Primer curso					Total créditos ECTS:
Módulo o materia	Créd.	Asignatura	Créd.	Carácter	Temporalización
Ingeniería de Procesos y Producto	45	Modelado Termodinámico de Procesos Químicos	4,5	OB	1C
		Análisis de Fenómenos de Transporte	4,5	OB	2C
		Simulación Dinámica de Procesos Químicos	4,5	OB	1C
		Optimización de Procesos Químicos	4,5	OB	1C
		Seguridad, Ambiente y Salud	6,0	OB	1C
		Ingeniería Química de Producto	4,5	OB	2C
		Diseño de Procesos con Reacción	6,0	OB	2C
		Diseño de Procesos de Transferencia de Materia	6,0	OB	2C
		Análisis de Procesos Químicos con Simuladores	4,5	OB	2C
Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad	15	Organización de la Producción	4,5	OB	1C
		Control de la Gestión Empresarial	4,5	OB	2C
		Sostenibilidad y Excelencia	6,0	OB	1C

Segundo curso					Total créditos ECTS:
Módulo o materia	Créd.	Asignatura	Créd.	Carácter	Temporalización
Intensificación	18	Ingeniería de bioproductos y aplicaciones bioenergéticas	6,0	OP	3C
		Ingeniería de Proteínas y de Procesos de Fermentación	6,0	OP	3C
		Estrategia en Ingeniería de Procesos Químicos	6,0	OP	3C
		Intensificación de Procesos Químicos	6,0	OP	3C
		Control Avanzado de Procesos	6,0	OP	3C
		Informática aplicada a la Industria de Procesos	6,0	OP	3C
		Prácticas en Empresa	12,0 ^[1]	OP	3C
Trabajo Fin de Máster	12,0	Trabajo Fin de Máster	12,0	TF	3C

^[1] Esta asignatura no es computable a efectos de carga docente.

**b. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida:****a. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida**

La Universidad de Valladolid, y específicamente en esta titulación, tiene establecida como acción prioritaria la movilidad de sus estudiantes y profesores. Para ello la UVa tiene firmados convenios ERASMUS y convenios con instituciones de otros países del mundo.

Existen dos modalidades de movilidad de estudiantes: Movilidad para realizar estudios reconocidos por un periodo generalmente de 9 meses (depende de cada titulación) y movilidad para realizar prácticas en empresas en el extranjero.

La UVa dispone de una Normativa de la Universidad de Valladolid sobre Movilidad de Estudiantes que regula esta actividad y establece el uso del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos: Contrato de Estudios, Expediente y Guía ECTS, etc., con el fin de asegurar el reconocimiento académico de los estudios realizados en las universidades de acogida. El Centro o la Titulación dispone de un Coordinador para estos intercambios y todos los convenios tienen un responsable académico encargado de establecer las equivalencias de asignaturas y cursos, ofrecer información actualizada de la oferta académica a los estudiantes participantes e informar al responsable académico de la universidad de acogida de la llegada de nuestros estudiantes. El Centro dispone igualmente de un becario de apoyo para todas las actividades relacionadas con esta actividad.

Se realiza una sesión informativa en el Centro donde se explican las condiciones y requisitos para acceder a estos intercambios, las ayudas financieras disponibles, cómo solicitar las becas, cursos de lenguas extranjeras, otras ayudas complementarias, reconocimiento académico y toda la oferta disponible en esta titulación.

El Vicerrectorado de Internacionalización y Extensión Universitaria, desde su Servicio de Relaciones Internacionales, realiza la convocatoria de todas las becas ofertadas para esta titulación, junto con todas las de las demás titulaciones de todos los centros y campus de la UVa. Los estudiantes solicitan la beca on-line y los responsables académicos de la titulación realizan una preselección atendiendo a los méritos académicos, siendo requisito necesario el conocimiento del idioma correspondiente.

Los estudios realizados en la universidad de acogida en el marco de estos programas son plenamente reconocidos en la UVa, según lo establecido en la Normativa, e incorporados en el expediente del estudiante indicando que se han realizado en el extranjero en el marco de estos programas.

Existe igualmente la posibilidad de disfrutar de una beca ERASMUS para realizar prácticas reconocidas en una empresa en otro país de Europa. Para ello, esta titulación dispone de un tutor de prácticas encargado de la supervisión de la misma.

Durante el curso académico 2011/2012 se enviaron y recibieron el número de estudiantes descrito procedentes de universidades de los países descritos en la lista de convenios.

La titulación dispone igualmente de becas ERASMUS para el profesorado tanto para impartir docencia como formación.

a.1) Acciones de acogida y orientación**PROGRAMA MENTOR**

La Universidad de Valladolid estableció el Programa Mentor en septiembre de 2007. Los estudiantes extranjeros que vengan a Valladolid tendrán ayuda y orientación antes de su llegada y durante los primeros meses de estancia en la ciudad. Nuestros estudiantes mentores contactarán con aquellos estudiantes extranjeros que estén interesados y les ayudarán en la búsqueda de alojamiento, les recibirán a su llegada a Valladolid, les darán informaciones básicas sobre temas académicos (planes de estudios, contenido de las asignaturas, matrícula, exámenes, tutorías, etc.) y sobre los distintos servicios universitarios (Relaciones Internacionales, bibliotecas, salas de ordenadores, Centro de Idiomas, instalaciones deportivas, comedores universitarios, etc.)

Igualmente, el Servicio de Relaciones Internacionales realiza Sesiones Informativas dirigidas a los estudiantes de acogida, una en septiembre y otra en febrero, en las que se informa a los estudiantes extranjeros de todos los trámites a seguir para su regularización en nuestro país, matrícula, utilización del seguro médico y servicios universitarios a su disposición. Se les informa de las actividades sociales, bolsa de empleo, programa de intercambio de conversación TANDEM, organizados desde el Servicio de Relaciones Internacionales y se realiza una presentación de la asociación de estudiantes ESN, quienes colaboran estrechamente con este Servicio en la organización de actividades para su integración.



El Servicio de Relaciones Internacionales gestiona la movilidad, asegurando en todo momento el respeto a los principios de no discriminación y garantizando la coordinación con el resto de servicios de la UVa involucrados, al tiempo que es el interlocutor ante las agencias de gestión de los programas externos y efectúa la gestión económica de becas y ayudas.

La UVa impulsa de manera decidida la movilidad como fórmula para materializar su voluntad de internacionalización, permitiendo que los estudiantes extiendan su formación más allá de su universidad. En este sentido, la estancia de un estudiante en otra universidad tiene valor en sí misma por el hecho de conocer otras formas de hacer y de vivir, tanto desde el punto de vista académico como desde el punto de vista personal; pero también proporciona un valor añadido al estudiante para estar mejor posicionado en el mercado laboral.

b. Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS

La movilidad de estudiantes está regulada por convenios que se fundamentan en el reconocimiento recíproco de las asignaturas cursadas en otras universidades o centros de enseñanza superior en el extranjero. La UVa dispone de una Normativa de la Universidad de Valladolid sobre Movilidad de Estudiantes que regula esta actividad y establece el uso del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos: Contrato de Estudios, Expediente y Guía ECTS, etc...con el fin de asegurar el reconocimiento académico de los estudios realizados en las universidades de acogida. El Centro o la Titulación dispone de un Coordinador para estos intercambios y todos los convenios tienen un responsable académico encargado de establecer las equivalencias de asignaturas y cursos, ofrecer información actualizada de la oferta académica a los estudiantes participantes e informar al responsable académico de la universidad de acogida de la llegada de nuestros estudiantes. El Centro dispone igualmente de un becario de apoyo para todas las actividades relacionadas con esta actividad.

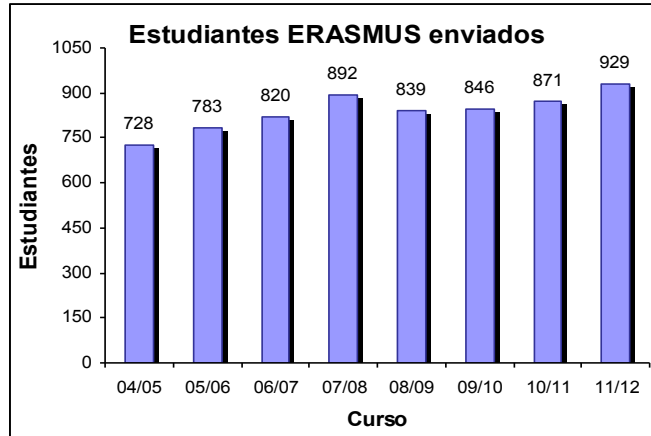
Para seleccionar las asignaturas que cursarán durante el periodo de movilidad, los estudiantes de intercambio, tanto internacionales como los de la UVa, son informados de la normativa y asesorados por el profesor coordinador de movilidad de cada uno de los estudios. Son luego las secretarías de las respectivas facultades, a partir de un “acuerdo académico” (learning agreement) definido conforme a la normativa, las que finalmente incorporan en el expediente del estudiante los créditos cursados en las universidades de destino. En particular, esta normativa permite el reconocimiento y establece las equivalencias entre asignaturas. Se considera oportuno establecer un cierto paralelismo entre los procesos de convalidación y de adaptación de asignaturas de los estudios actuales y el reconocimiento de créditos en los estudios de grado, siempre y cuando estos créditos tengan correspondencia con materias o asignaturas de contenido similar cursadas en un programa de intercambio. Este paralelismo se extiende también al órgano competente en resolver las solicitudes: el decano o el director del centro o estudio.

Corresponde al profesor responsable o al coordinador del programa de intercambio o Erasmus adaptar la calificación lograda en las asignaturas del plan de estudios cursadas por los estudiantes según el sistema establecido en la Universidad de Valladolid, y de acuerdo con la documentación y los informes que haya obtenido de la universidad o del centro de enseñanza superior de destino.

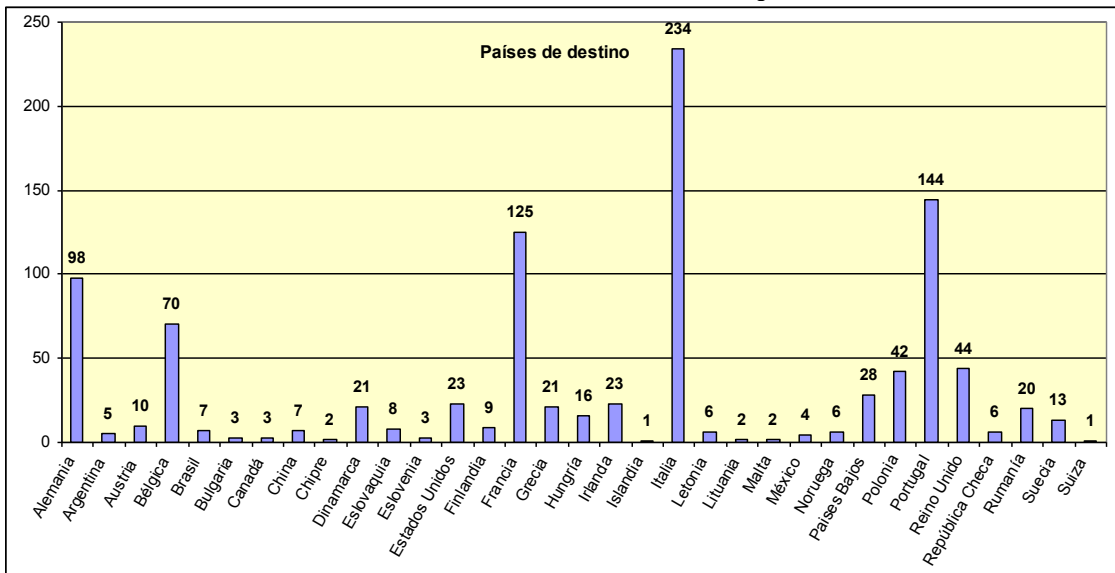
Los ejes de actuación reflejados en la normativa actual serán la base de la normativa y procedimientos por los que se regirán los nuevos planes de estudio de grado con la voluntad de facilitar la movilidad de los estudiantes propios y ajenos.

c Convenios de colaboración y experiencia del centro en movilidad de estudiantes propios y de acogida

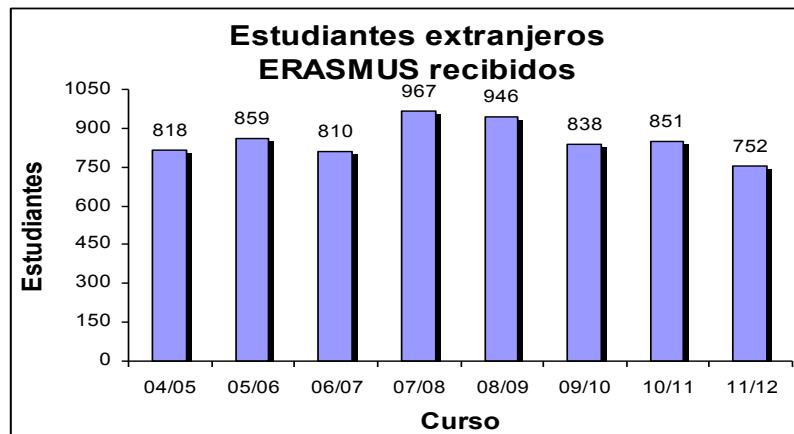
Los datos sobre movilidad de la Universidad de Valladolid en el área de referencia en los últimos años han sido:



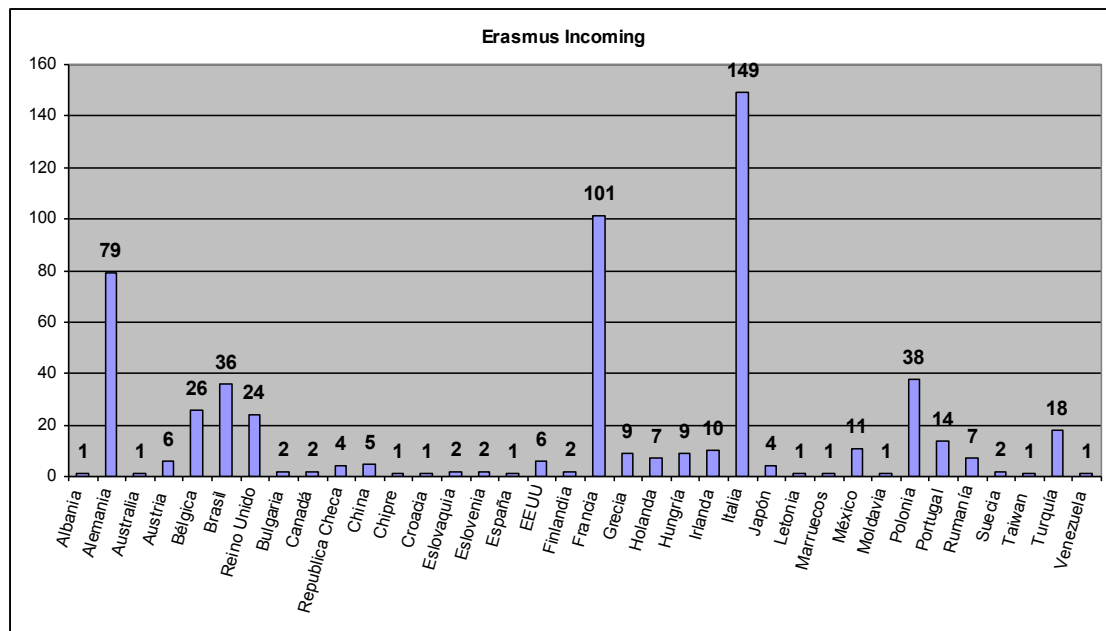
Los destinos de nuestros estudiantes en el curso 2011/12 fueron los siguientes:



A su vez, nuestra Universidad recibió un número de estudiantes extranjeros ligeramente inferior al de estudiantes de Valladolid que salieron a otros países:



El número de estudiantes recibidos en el curso 2011/12 según el país de origen han sido:



La Universidad de Valladolid desarrolla una intensa actividad de intercambio de estudiantes tanto en el marco de los programas comunitarios y nacionales por medio de programas propios que amplían las perspectivas geográficas de la movilidad estudiantil y coordina una extensa oferta tanto para estudiantes propios como para los de acogida.

La Financiación que facilita estas acciones de movilidad, bien establecida, en su gran mayoría a través de los programas Erasmus, convenios bilaterales fuera del Espacio Europeo de Educación Superior o SICUE en su caso, ya sea movilidad nacional e internacional, financiación proveniente a través de programas competitivos, de la Comisión Europea o del Gobierno de España a través del Ministerio correspondiente. En el caso de movilidad Erasmus o Internacional (convenios bilaterales), la Universidad de Valladolid cofinancia estas becas.

La movilidad, en la Universidad de Valladolid, se gestiona de forma centralizada desde los Servicios de Relaciones Internacionales y Alumnos, dependiendo de los programas, utilizando herramientas web para la gestión. Esta gestión es común para todos los campus y centros de nuestra Universidad.

Cada centro cuenta con un responsable de relaciones internacionales que coordina el elevado número de intercambios y atiende las situaciones derivadas de la movilidad de estudiantes con el marco de referencia de la Normativa de Relaciones Internacionales, teniendo como Coordinador de Relaciones Internacionales y Responsable de Intercambio Bilateral, cuyas tareas son las asignadas por la normativa de la Universidad de Valladolid (Junta de Gobierno de 19 de junio de 2000).

Previo a la movilidad de estudiantes se realizan los correspondientes acuerdos con las Universidades implicadas, dentro de los diferentes Programas de Movilidad de Estudiantes. El procedimiento en el Centro, en el caso de Intercambio de estudiantes de la Titulación que van a otras universidades extranjeras, es el siguiente:

- Reunión informativa sobre los diferentes programas de movilidad
- Convocatoria, con el número de plazas ofertadas, perfil de los estudiantes a los que va dirigida la oferta de la movilidad, plazos de presentación, requisitos y normativa general.
- Realización de las pruebas de idiomas requeridos a los estudiantes según su universidad de destino.
- Preselección de los becarios en los Centros y Selección final por la Comisión de Relaciones Institucionales y Extensión Universitaria.
- Sesiones informativas a todos los seleccionados en los campus de Valladolid, Soria, Segovia y Palencia.
- Tramitación del pago de las becas.
- Seguimiento de la movilidad de los estudiantes. En este sentido el Centro en el que se imparte la titulación cuenta con un reglamento marco para dicho seguimiento y que contempla:
- Entrega de toda la documentación necesaria para su movilidad (Guía de Trámites): acreditación, certificado de inicio de la estancia (ArrivalCertificate) y final de estancia (DepartureCertificate), Preacuerdo académico (Learning Agreement).



- Información y asesoramiento general.
- Seguimiento y asesoramiento sobre las incidencias que puedan surgir durante la estancia.
- Finalización de la estancia y propuesta, a la entrega del Certificado de final de estancia (Departure Certificate) del reconocimiento de estudio, acta de calificaciones (Transcript of Records). Reconocimiento de estudios e incorporación en el expediente académico del estudiante.

Por lo que respecta a los estudiantes de otras universidades que cursan algún curso o semestre en nuestras Titulaciones, estos reciben puntual atención por parte del Servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad de Valladolid y de los Responsables de Intercambio Bilateral correspondientes.

En cuanto a la extensa experiencia de los estudios de Ingeniería Química de la UVa en movilidad de estudiantes y convenios de colaboración, esta información presentada en el apartado de Justificación, destacan los siguientes puntos fundamentales:

- 34 convenios internacionales activos de intercambio de estudiantes, profesores y PAS, 4 de ellos con universidades no europeas.
- Desde el curso 2005/06, se han recibido 134 estudiantes extranjeros.
- En los últimos 5 años el 61% de todos los egresados ha disfrutado de una estancia de intercambio en el extranjero, alcanzándose en el curso 2011/12 una tasa del 85%.
- Dos convenios de formación de estudiantes de Ingeniería Química con el Instituto Superior de la Energía (ISE) de la Fundación Repsol YPF y con la Escuela de Petróleo y Motores del Instituto Francés del Petróleo (IFP).
- Los convenios de doble titulación que han estado activos hasta la fecha con la **École Nationale Supérieure de Chimie** de París y la **Universidad Federal de Pernambuco** de Brasil, está previsto que se amplíen a este Máster, una vez sea aprobado.

c. Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

En lo que se refiere a las tareas de coordinación de la titulación, serán responsabilidad del Comité Académico y de Calidad del Título. Conforme a lo establecido por la Universidad de Valladolid en el "Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Valladolid" (documento desarrollado a partir de lo dispuesto en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre), existirá un Comité Académico y de Calidad del Título (CACT) que, sin perjuicio de las competencias que se le atribuyen, se ocupará de todas las tareas relativas a la puesta en marcha y coordinación del Máster, y en particular de las que en este documento o en las posteriores guías de la titulación se indiquen.

Entre las funciones de este comité están las tareas de ordenación académica de la titulación, así como la articulación de los sistemas de garantía de calidad y seguimiento de la titulación. También desarrollará acciones relacionadas con la planificación de la docencia, coordinación de los mecanismos de funcionamiento del centro a nivel formativo, información de los estudiantes...

La coordinación docente del plan de estudios se realizará a dos niveles:

- Coordinación horizontal. Se desarrollará para cada uno de los tres cuatrimestres del máster, en comisiones integradas por los profesores que imparten docencia en el correspondiente cuatrimestre. Actuará como coordinador de cuatrimestre uno de los profesores, designado por el comité académico del máster.

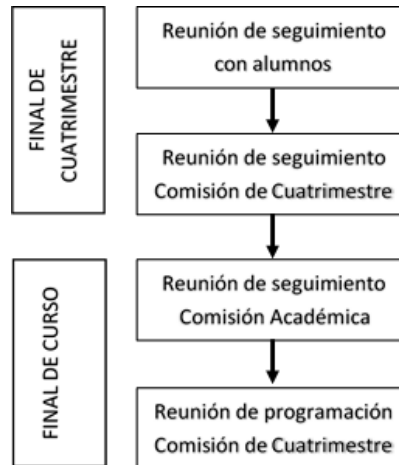
Estas comisiones se reunirán dos veces a lo largo del curso. La primera reunión tendrá lugar al finalizar el cuatrimestre, y su objetivo será el análisis del funcionamiento del curso y la elaboración de propuestas de mejora de cara al curso siguiente. Emitirán un informe destinado a la Comisión Académica. La segunda reunión tendrá lugar una vez terminado el curso, y servirá para realizar la programación académica del siguiente curso, atendiendo a las pautas establecidas por la Comisión Académica del máster, en su calidad de elemento de coordinación vertical.

Entre las labores de coordinación que corresponden a estas comisiones se encuentran:

- Mantener un reparto homogéneo de la carga docente.
- Desarrollar y coordinar el calendario de actividades a realizar, tanto específicas de cada una de las asignaturas como de carácter común.
- Detectar y subsanar duplicidades o carencias entre los programas de las asignaturas.
- Analizar las tasas de éxito/fracaso obtenidas en el curso.

- Analizar los informes de las reuniones de seguimiento que se realizarán con los alumnos al finalizar cada cuatrimestre. En estas reuniones dos miembros del comité académico del máster, sin docencia en el cuatrimestre considerado, se entrevistarán con una representación de los alumnos del correspondiente cuatrimestre para revisar el desarrollo del cuatrimestre, detectar posibles fallos y elaborar propuestas de mejora.
- Coordinación vertical. La coordinación vertical es responsabilidad del comité académico, que se reunirá al final de cada cuatrimestre con los coordinadores de las comisiones de cuatrimestre para estudiar los informes elaborados en las reuniones de seguimiento con los alumnos y los elaborados por las comisiones de cuatrimestre. En estas reuniones se establecerán las pautas para el desarrollo de la programación del próximo curso.

En el siguiente esquema se muestra la secuencia temporal de desarrollo de estas actividades:



5.2 Estructura del Plan de Estudios

Descripción de los módulos o materias de enseñanza- aprendizaje que constituye la estructura del plan.

NOTA

En la ficha de todos los módulos el apartado "**Lenguas en las que se imparte**" se ha cumplimentado con la doble opción "**Español/Inglés**". La exigencia de cursar un 30% de los créditos del Máster en inglés obliga a realizar una oferta suficiente de asignaturas en este idioma, y evita al mismo tiempo la necesidad de desdoblar los grupos por motivo de la lengua utilizada. La capacidad de los alumnos para cursar indistintamente asignaturas en español o inglés se garantiza mediante el requerimiento de acceso al máster por el que los candidatos deben acreditar un conocimiento de esta lengua correspondiente al nivel B1 del Marco Común Europeo. La elección concreta de la lengua de impartición de cada una de las asignaturas se realizará anualmente, adaptándola al POD del curso para conseguir un aprovechamiento óptimo de los recursos, manteniendo como objetivo prioritario el realizar una oferta suficiente de asignaturas para que los alumnos puedan cursar el 30% de los créditos en inglés que exige el máster.



Denominación del módulo: (Codificación o numeración y nombre)											
1. Ingeniería de Procesos y Producto											
1	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto								
	45		OB								
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)										
	Primer cuatrimestre: 19,5 ECTS Segundo cuatrimestre: 25,5 ECTS										
3	Lenguas en las que se imparte:										
	Español / Inglés										
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)										
	Generales: CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CG10, CG11 Específicas: CEP01, CEP02, CEP03, CEP04, CEP05, CEP06										
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes										
	Actividades formativas y Metodologías docentes										
	Distribución de horas por asignaturas										
		Modelado Termodinámico de Procesos Químicos	Análisis de Fenómenos de Transporte	Simulación Dinámica de Procesos Químicos	Optimización de procesos Químicos	Seguridad, Ambiente y Salud	Ingeniería Química de Producto	Diseño de Procesos con Reacción	Diseño de Procesos de Transferencia de Materia	Análisis de Procesos Químicos con Simuladores	Total
Actividades Presenciales											
Clases teóricas	10	10	15	15	30	20	15	22	15	152	
Clases prácticas de aula	10	30	5	5	15	13	30	10	5	123	
Seminarios	5	5	5	5	15	7	6	6	5	59	
Laboratorios	20		20	20			8	20	20	108	
Tutorías						3				3	
Evaluación (fuera del período de exámenes)						2	1	2		5	
Total presencial	45	45	45	45	60	45	60	60	45	450	
Actividades no Presenciales											
Estudio y trabajo autónomo individual	67	50	40	40	40	30	49	59	40	415	
Estudio y trabajo autónomo grupal		18	28	28	50	38	40	30	28	260	
Total no presencial	67	68	68	68	90	68	89	89	68	675	
Total	112	113	113	113	150	113	149	149	113	1125	



5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos del módulo o resumen de los esperados para las asignaturas)
	<p>Modelado Termodinámico de Procesos Químicos</p> <ul style="list-style-type: none">• Representar detalladamente el comportamiento de procesos que involucran distintas fases con un comportamiento muy no-ideal y/o en condiciones poco usuales. Adquirir criterios y usar herramientas para la evaluación de la fiabilidad y consistencia de los resultados.• Modelar el comportamiento de procesos de reacción complejos.• Adquirir los fundamentos del diseño de procesos y dispositivos guiado por los métodos de minimización de entropía. <p>Análisis de Fenómenos de Transporte</p> <ul style="list-style-type: none">• Plantear y resolver, en casos particulares, la ecuación general de conservación de cualquier propiedad extensiva.• Calcular los flujos de propiedad para transporte molecular y turbulento.• Conocer la utilidad de las principales teorías sobre la capa límite.• Calcular coeficientes de transporte utilizando las analogías entre los fenómenos de transporte. <p>Simulación Dinámica de Procesos Químicos</p> <ul style="list-style-type: none">• Conocer los fundamentos y lenguajes de simulación dinámicos.• Simular dinámicamente procesos típicos de la industria de procesos .• Analizar, calibrar y validar modelos dinámicos de procesos. <p>Optimización de Procesos Químicos</p> <ul style="list-style-type: none">• Conocimientos de optimización y del uso de herramientas de cálculo• Formulación y resolución de problemas ingenieriles mediante optimización• Aplicación a problemas específicos de la industria de procesos <p>Seguridad, Ambiente y Salud</p> <ul style="list-style-type: none">• Conocer y determinar los principales riesgos ambientales y sobre las personas de los procesos industriales.• Plantear medidas de disminución de riesgos ambientales y sobre las personas.• Ser capaz de plantear opciones de prevención de la contaminación en procesos industriales.• Dimensionar opciones básicas para el tratamiento de la contaminación <p>Ingeniería Química de Producto</p> <ul style="list-style-type: none">• Conocer la relación entre la estructura molecular, condiciones de agregación y procesado y las propiedades de un producto.• Ser capaz de diseñar un producto en función de las propiedades que debe poseer. <p>Diseño de Procesos con Reacción</p> <ul style="list-style-type: none">• Seleccionar el tipo de reactor y las condiciones de operación más adecuadas en función del proceso de transformación química.• Aplicar modelos de cálculo para cuantificar conversiones y dimensionado de equipos en reactores homogéneos y heterogéneos.• Analizar la influencia de las desviaciones de la idealidad del flujo en el comportamiento de los sistemas de reacción. <p>Diseño de Procesos de Transferencia de Materia</p> <ul style="list-style-type: none">• Conocer las operaciones menos frecuentes de separación difusionales, los conceptos físicos en los que se basan y sus parámetros de operación.• Plantear y resolver métodos de cálculo para el diseño y operación de procesos y equipos de separación de sistemas multicomponentes basados en el equilibrio.• Plantear y resolver métodos de cálculo para el diseño y operación de operaciones de separación controladas por la cinética.• Seleccionar el proceso, diseño de equipo y condiciones de operación adecuados para la separación de los componentes de una mezcla. <p>Análisis de Procesos Químicos con Simuladores</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilizar las herramientas de software disponibles en el mercado para diseñar, analizar y optimizar procesos de la industria Química.
6	Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos del módulo o resumen de las asignaturas)
	<p>La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes, con la contribución porcentual indicada en el cálculo de la puntuación final:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prueba oral y/o escrita (30-70%).• Trabajos e informes realizados por el alumno o el grupo de trabajo (20-60%).• Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas (5-20%). <p>Ciertas actividades serán de asistencia obligatoria y tendrán influencia sobre la calificación del alumno.</p>
7	Contenidos de la materia: (Breve descripción del módulo)



Modelado Termodinámico de Procesos Químicos

- Termodinámica Avanzada.
- Equilibrio entre fases: métodos avanzados de correlación, espacio de fases, alta presión, electrolitos.
- Equilibrio químico: sistemas complejos de reacción.
- Procesos: diseño basado en minimización de entropía.

Análisis de Fenómenos de Transporte

- Generalización de las leyes de transporte. Ecuación general de conservación de cualquier propiedad extensiva.
- Ecuaciones de conservación microscópicas. Aplicación a sistemas con transporte molecular y turbulento.
- Teorías de la capa límite.
- Analogías entre los fenómenos de transporte.

Simulación Dinámica de Procesos Químicos

- Simulación dinámica. Métodos numéricos. Lenguajes de simulación.
- Dinámicas no-lineales y bifurcaciones. Estabilidad.
- Resolución de PDE.
- Discontinuidades y Sistemas de estructura variable..
- Calibración de modelos. Validación de modelos. Reducción de modelos.
- Aplicación en sistemas biológicos o de procesos. Proyecto con aplicaciones al análisis, control y optimización de procesos.

Optimización de Procesos Químicos

- Conceptos básicos. Optimización sin restricciones.
- Algoritmos LP, NLP, MINLP.
- Software de optimización.
- Aplicaciones: Diseño de procesos con optimización. Optimización de puntos de operación.
- Modelado de superestructuras. Síntesis de redes de intercambiadores.
- Procesos batch, planificación y secuenciamiento.

Seguridad, Ambiente y Salud

- Análisis de riesgos.
- Medidas para el control de riesgos.
- Prevención de la contaminación.
- Dimensionado de instalaciones de gestión de la contaminación.
- Diseño para el medio ambiente.

Ingeniería Química de Producto

- Tipos de productos.
- Propiedades de sistemas dispersos y de mezclas complejas.
- El proceso de producción: efecto de las variables de proceso sobre las propiedades del producto.
- Investigación y desarrollo de productos.
- Registro de productos, patentes

Diseño de Procesos con Reacción

- Análisis de procesos con reacción química. Ecuaciones fundamentales de cálculo. Sistemas de reacción y modelos de flujo.
- Reacciones Complejas. Tipos. Selectividad diferencial y global. Optimización de configuraciones de reactor.
- Reactores Heterogéneos. Reactor Catalítico de Lecho Fijo: modelos de cálculo simples y complejos. Reactor Catalítico de Lecho Fluidizado. Reactores Trifásicos: reactor trickle.-bed y reactor slurry. Métodos de cálculo.
- Aplicaciones de Flujo no ideal en Reacción Química. Aproximación de macromezcla. Modelos simples y combinados. Micromezcla.

Diseño de Procesos de Transferencia de Materia

- Operaciones menos frecuentes de separación.
- Separación basada en el equilibrio de sistemas multicomponentes .
- Operaciones de separación controladas por la cinética.
- Selección, análisis y diseño de procesos y operaciones de separación.

Análisis de Procesos Químicos con Simuladores

- Diseño y análisis en régimen estacionario.
- Diseño y análisis de procesos dinámicos.
- Herramientas de integración.

8 **Comentarios adicionales:** (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Universidad de Valladolid

9 Descripción de las materias:		FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto					
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	1.1. Termodinámica y Transporte en los Procesos Químicos	9.0	OB				
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	1.1.1. Modelado Termodinámico de Procesos Químicos	4.5	OB				
	1.1.2. Análisis de Fenómenos de Transporte	4.5	OB				
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	1.2. Simulación y Optimización	9.0	OB				
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	1.2.1. Simulación Dinámica de Procesos Químicos	4.5	OB				
	1.2.2. Optimización de Procesos Químicos	4.5	OB				
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	1.3. Seguridad, Ambiente y Salud	6.0	OB				
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	1.3.1. Seguridad, Ambiente y Salud	6.0	OB				
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	1.4. Ingeniería de Producto	4.5	OB				
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	1.4.1. Ingeniería Química de Producto	4.5	OB				
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	1.5. Diseño de Procesos	16.5	OB				
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	1.5.1. Diseño de Procesos con Reacción	6.0	OB				
	1.5.2. Diseño de Procesos de Transferencia de Materia	6.0	OB				
	1.5.3. Análisis de Procesos Químicos con Simuladores	4.5	OB				

Denominación del módulo: (Codificación o numeración y nombre)					
2. Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad					
1	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto		
	15	OB			
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)				
	Primer cuatrimestre: 10,5 ECTS Segundo cuatrimestre: 4,5 ECTS				
3	Lenguas en las que se imparte:				
	Español / Inglés				
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)				
	Generales: CG03, CG07, CG08, CG09, CG11 Específicas: CEO01, CEO02, CEO03, CEO04, CEO05				
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes				
	Actividades formativas y Metodologías docentes				
	Distribución de horas por asignaturas				
		Organización de la Producción	Control de la Gestión Empresarial	Sostenibilidad y Excelencia	Total
	Actividades Presenciales				
	Clases teóricas	20	20	20	60
	Clases prácticas de aula	10	12	14	36
	Seminarios	5		20	25
	Laboratorios	10	13	0	23
	Tutorías			4	4
	Evaluación (fuera del período de exámenes)			2	2
	Total presencial	45	45	60	150
	Actividades no Presenciales				
	Estudio y trabajo autónomo individual	47,5	47,5	30	125
	Estudio y trabajo autónomo grupal	20	20	60	100
	Total no presencial	67,5	67,5	90	225
	Total	113	113	150	375
5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos del módulo o resumen de los esperados para las asignaturas)				
	Organización de la Producción <ul style="list-style-type: none"> Adquirir conocimientos para la toma de decisiones estratégicas y operativas del sistema productivo. Identificar los procesos logísticos (físicos y de información) de una empresa. Aprender a organizar de forma eficiente los factores fundamentales del subsistema real de la empresa: materiales, maquinaria, recursos humanos, tecnología, etc. Control de la Gestión Empresarial <ul style="list-style-type: none"> Comprender la estructura y dirección de los subsistemas empresariales básicos. 				



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Universidad de Valladolid

- Conocer los elementos básicos de los subsistemas de información contable de la empresa: Contabilidad Financiera y Contabilidad de Coste.
 - Conocer los fundamentos de la Dirección de Recursos Humanos: Planificación y Control.
 - Realizar Planes de Viabilidad y puesta en marcha de empresas (incluyendo aspectos normativos elementales).
- Sostenibilidad y Excelencia
- Conocer el significado del término “sostenibilidad” dentro de la Ingeniería Química y poder aplicarlo a los procesos y productos.
 - Desarrollar la creatividad en el diseño de productos y procesos sostenibles.
 - Utilizar herramientas que ayuden en el desarrollo de soluciones innovadoras de procesos y productos dentro del marco de la sostenibilidad.
 - Gestionar la excelencia en el ámbito de la Ingeniería Química.
 - Innovar en productos, procesos y sistemas de producción en el marco de la Ingeniería Química.
 - Adquirir capacidades para la verificación, control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos del módulo o resumen de las asignaturas)

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes, con la contribución porcentual indicada en el cálculo de la puntuación final:

- Prueba oral y/o escrita (35-80%).
- Trabajos e informes realizados por el alumno o el grupo de trabajo (10-60%).
- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas (5-20%).

Ciertas actividades serán de asistencia obligatoria y tendrán influencia sobre la calificación del alumno.

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción del módulo)

Organización de la Producción

- Diseño y planificación de instalaciones y recursos.
- Planificación, programación y control de la producción.
- MRP's, JIT, OPT, Lean Manufacturing.
- Logística y gestión de almacenes.

Control de la Gestión Empresarial

- Introducción a la dirección de empresas.
- El subsistema de información contable. Análisis económico-financiero.
- El subsistema de Recursos Humanos.

Sostenibilidad y Excelencia

- Sostenibilidad, principios, disciplinas y aplicaciones.
- Excelencia y su gestión.
- Innovación, creatividad y emprendimiento.

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)

9 Descripción de las materias:		FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto					
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	2.1. Gestión	9.0		OB			
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	2.1.1. Organización de la Producción	4.5		OB			
	2.1.2. Control de la Gestión Empresarial	4.5		OB			
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	2.2. Sostenibilidad	6.0		OB			
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	2.2.1. Sostenibilidad y Excelencia	6.0		OB			

Denominación del módulo: (Codificación o numeración y nombre)								
3. Intensificación								
1	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto					
	48			OP				
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)							
	Tercer cuatrimestre: 48 ECTS							
3	Lenguas en las que se imparte:							
	Español / Inglés							
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)							
	Generales: CG01, CG02, CG03, CG04, CG05, CG06, CG07, CG08, CG09, CG10, CG11 Específicas: CEP01, CEP02, CEP03, CEP04, CEP05, CEP06, CEP07, CEP08, CEP09, CEP10, CEP11, CEP12, CEP13, CEP14, CEP15, CEP16, CEP17, CEP18, CEP19							
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes							
	Actividades formativas y Metodologías docentes							
	Distribución de horas por asignaturas							
		Ingeniería de bioproductos y aplicaciones bioenergéticas	Ingeniería de Proteínas y de Procesos de Fermentación	Estrategia en Ingeniería de Procesos Químicos	Intensificación de Procesos Químicos	Control Avanzado de Procesos	Informática aplicada a la Industria de Procesos	Total
	Actividades Presenciales							
	Clases teóricas	15	15	25	40	25	25	145
	Clases prácticas de aula	25	25	5	10	5	5	75
	Seminarios	8	8	2	10	2	2	32
	Laboratorios/Trabajo en Empresa	10	10	25		25	25	395
	Tutorías			2		2	2	6
	Evaluación (fuera del período de exámenes)	2	2	1		1	1	7
	Total presencial	60	60	60	60	60	60	660
	Actividades no Presenciales							
	Estudio y trabajo autónomo individual	40	40	60	60	60	60	320
	Estudio y trabajo autónomo grupal	50	50	30	30	30	30	220
	Total no presencial	90	90	90	90	90	90	540
	Total	150	150	150	150	150	150	1200
5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos del módulo o resumen de los esperados para las asignaturas)							

**Ingeniería de bioproductos y aplicaciones bioenergéticas**

- Definir las estrategias adecuadas en el diseño de bioproductos considerando aspectos éticos, ambientales y legales.
- Desarrollar nuevos bioprocesos para la producción de energía a partir de materias primas renovables.

Ingeniería de Proteínas y de Procesos de Fermentación.

- Aplicar modelos de cálculo para cuantificar conversiones y dimensionado de equipo en biotransformaciones enzimáticas y procesos de fermentación.
- Establecer secuencias apropiadas de operaciones de separación para la recuperación de bioproductos basándose en aspectos técnicos y económicos.

Estrategia en Ingeniería de Procesos Químicos

- Aprender a identificar los aspectos fundamentales que determinan la viabilidad de los procesos.
- Conocer los procedimientos globales para el desarrollo de procesos.

Intensificación de Procesos Químicos

- Comprender los principios de la Intensificación de Procesos.
- Analizar las posibilidades de la Intensificación de Procesos sobre ejemplos concretos de proceso.
- Conocer la intensificación de procesos en el diseño de equipos .
- Conocer la intensificación de procesos en el diseño de procesos.

Control Avanzado de Procesos

- Obtener modelos de procesos multivariados a partir de datos experimentales.
- Control y optimización de la operación en tiempo real de procesos multivariados.
- Estimar en línea variables no medidas.

Informática aplicada a la Industria de Procesos

- Adquirir conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos, comunicaciones y programas informáticos con aplicación en la ingeniería química.
- Adquirir la capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de supervisión de las plantas de proceso

Prácticas Externas

- Tomar contacto con la empresa para poner en práctica las distintas capacidades y habilidades adquiridas dentro del Máster en Ingeniería Química.
- Presentar los resultados obtenidos de forma escrita y oral de acuerdo con los estándares nacionales/internacionales.

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos del módulo o resumen de las asignaturas)

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes, con la contribución porcentual indicada en el cálculo de la puntuación final:

- Prueba oral y/o escrita (20-60%).
- Trabajos e informes realizados por el alumno o el grupo de trabajo (30-70%).
- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas (5-20%).

Ciertas actividades serán de asistencia obligatoria y tendrán influencia sobre la calificación del alumno.

Para el caso de la asignatura "Prácticas Externas" cuando finalice la práctica, el Tutor Académico procederá a evaluarla a través de un informe, en el que hará constar su valoración de la misma y la calificación académica concedida, teniendo en cuenta:

- Informe final del tutor de la entidad colaboradora (30-40%)
- Memoria realizada por el estudiante (60-70%)
- El cumplimiento del proceso de evaluación comunicado al estudiante al inicio de la práctica.

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción del módulo)**Ingeniería de bioproductos y aplicaciones bioenergéticas**

- Estrategias en el diseño de bioproductos: biomateriales, biofármacos, biosensores, biofoods, proteínas,... Registro de bioproductos, patentes. Bioética.
- Materias primas para la producción de bioenergía. Gestión de la producción. Biocombustibles. Bioprocesos ambientales.

Ingeniería de Proteínas y de Procesos de Fermentación.

- Microbiología Industrial. Ingeniería metabólica.
- Diseño de Biorreactores. Tecnología de los procesos de fermentación. Recuperación y purificación de producto. Instrumentación y control.
- Diseño de proteínas. Tecnología enzimática.

Estrategia en Ingeniería de Procesos Químicos

- Diseño conceptual.
- Metodologías de desarrollo de procesos.

Intensificación de Procesos Químicos

- Intensificación de Procesos: definición y estrategias.



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

- Principios de la Intensificación de Procesos.
 - La intensificación de procesos en el diseño de equipos de proceso .
 - Métodos en la intensificación de procesos.
- Control Avanzado de Procesos
- Modelos muestreados y técnicas y herramientas de identificación de modelos a partir de datos experimentales.
 - Control predictivo y su aplicación en control y optimización de la operación de unidades de proceso típicas.
 - Métodos de estimación de estados y variables no medidas.
- Informática aplicada a la Industria de Procesos
- Informática aplicada a nivel de empresa. Desde el nivel de campo de control de lazo al nivel de gestión de empresa.
 - Redes y comunicación industriales
 - Supervisión de planta y controladores.
- Prácticas Externas
- Realización de un trabajo práctico en una empresa del ámbito de la ingeniería química encomendado por el tutor de la entidad colaboradora, y supervisado por un tutor académico en la UVA.

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)

9 Descripción de las materias:		FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto					
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	3.1. Bioprocesos	12.0			OP		
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	3.1.1. Ingeniería de bioproductos y aplicaciones bioenergéticas	6.0			OP		
	3.1.2. Ingeniería de Proteínas y de Procesos de Fermentación	6.0			OP		
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	3.2. Diseño Avanzado de Procesos	12.0			OP		
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	3.2.1. Estrategia en Ingeniería de Procesos Químicos	6.0			OP		
	3.2.2. Intensificación de Procesos Químicos	6.0			OP		
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	3.3. Control e Instrumentación	12.0			OP		
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	3.3.1. Control avanzado de Procesos	6.0			OP		
	3.3.2. Informática aplicada a la Industria de Procesos	6.0			OP		
9.1	Denominación de materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	3.4. Prácticas Externas	12.0			OP		
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:	Crd. ECTS	Carácter				
	3.4.1. Prácticas Externas	12.0			OP		



Denominación del módulo: (Codificación o numeración y nombre)																																					
4. Trabajo Fin de Máster																																					
1	Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto																																		
	12			TF																																	
2	Duración y ubicación temporal dentro del plan de estudios (Unidad temporal y sus correspondientes ECTS)																																				
	Tercer cuatrimestre: 12 ECTS																																				
3	Lenguas en las que se imparte:																																				
	Español / Inglés																																				
4	Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)																																				
	Específicas: CEPR01																																				
5	Actividades formativas (en horas y porcentaje de presencialidad) y metodologías docentes																																				
	Actividades formativas y Metodologías docentes																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividades Presenciales</th> <th>Horas</th> <th>Actividades no Presenciales</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases teóricas</td> <td></td> <td>Estudio y trabajo autónomo individual</td> <td>288</td> </tr> <tr> <td>Clases prácticas de aula</td> <td></td> <td>Estudio y trabajo autónomo grupal</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Seminarios</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Laboratorios</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tutorías</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Evaluación (fuera del período de exámenes)</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total presencial</td> <td>12</td> <td>Total no presencial</td> <td>288</td> </tr> </tbody> </table>					Actividades Presenciales	Horas	Actividades no Presenciales	Horas	Clases teóricas		Estudio y trabajo autónomo individual	288	Clases prácticas de aula		Estudio y trabajo autónomo grupal		Seminarios				Laboratorios				Tutorías	10			Evaluación (fuera del período de exámenes)	2			Total presencial	12	Total no presencial	288
Actividades Presenciales	Horas	Actividades no Presenciales	Horas																																		
Clases teóricas		Estudio y trabajo autónomo individual	288																																		
Clases prácticas de aula		Estudio y trabajo autónomo grupal																																			
Seminarios																																					
Laboratorios																																					
Tutorías	10																																				
Evaluación (fuera del período de exámenes)	2																																				
Total presencial	12	Total no presencial	288																																		
5.1	Resultados de aprendizaje: (Específicos del módulo o resumen de los esperados para las asignaturas)																																				
	<ul style="list-style-type: none"> Saber diseñar, planificar y llevar a cabo un trabajo técnico que integre los conocimientos y capacidades adquiridos a lo largo de la titulación.. Saber redactar y presentar en forma escrita su trabajo. Saber realizar una presentación y exposición oral de dicho trabajo. 																																				
6	Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos del módulo o resumen de las asignaturas)																																				
	La evaluación de esta asignatura se basará en la presentación de una memoria y la defensa oral del trabajo realizado, que se presentará ante un tribunal designado específicamente para ello, y que evaluará las competencias adquiridas, conocimientos, capacidades y habilidades.																																				
7	Contenidos de la materia: (Breve descripción del módulo)																																				
	El alumno deberá realizar un trabajo en el ámbito de la ingeniería química de naturaleza profesional, directamente relacionado con los objetivos definidos en la titulación y en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas durante los estudios de grado y master, siendo supervisado por un tutor académico.																																				
8	Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores, tales como requisitos previos, aclaraciones, etc.)																																				
	Para su defensa el estudiante deberá haber superado los 78 ECTS restantes de la titulación.																																				
9	Descripción de las materias:																																				
	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto																																				
9.1	Denominación de materia:		Crd. ECTS	Carácter																																	
	4.1.Trabajo Fin de Máster		12.0	OB																																	
9.2	Asignaturas relacionadas con la materia:		Crd. ECTS	Carácter																																	
	4.1.1. Trabajo Fin de Máster		12.0	OB																																	



6 Personal académico

6.1 Personal académico disponible:

a Personal docente e investigador.

La docencia de las asignaturas contempladas en este anteproyecto está prevista que sea impartida por los siguientes departamentos:

- Dpto. Ingeniería Química y Tecnologías del Medio Ambiente (IQTMA)
- Dpto. Ingeniería de Sistemas y Automática (ISA)
- Dpto. Organización de Empresas y Comercialización e Investigación de Mercados (OECIM)
- Dpto. Química Orgánica (QO)

La adscripción de las asignaturas a estos departamentos se presenta en la siguiente tabla:

	Asignatura	Departamento
1.1.1.	Modelado Termodinámico de Procesos Químicos	IQTMA
1.1.2.	Análisis de Fenómenos de Transporte	IQTMA
1.2.1.	Simulación Dinámica de Procesos Químicos	ISA
1.2.2.	Optimización de Procesos Químicos	ISA
1.3.1.	Seguridad, Ambiente y Salud	IQTMA
1.4.1.	Ingeniería Química de Producto	IQTMA
1.5.1.	Diseño de Procesos con Reacción	IQTMA
1.5.2.	Diseño de Procesos de Transferencia de Materia	IQTMA
1.5.3.	Análisis de Procesos Químicos con Simuladores	IQTMA
2.1.1.	Organización de la Producción	OECIM
2.1.2.	Control de la Gestión Empresarial	OECIM
2.2.1.	Sostenibilidad y Excelencia	IQTMA
3.1.1.	Ingeniería de bioproductos y aplicaciones bioenergéticas	IQTMA + QO ^[1]
3.1.2.	Ingeniería de Proteínas y de Procesos de Fermentación	IQTMA + QO ^[1]
3.2.1.	Estrategia en Ingeniería de Procesos Químicos	IQTMA
3.2.2.	Intensificación de Procesos Químicos	IQTMA
3.3.1.	Control avanzado de Procesos	ISA
3.3.2.	Informática aplicada a la Industria de Procesos	ISA

^[1] Asignaturas con docencia compartida (4 ECTS IQTMA y 2 ECTS QO).

La elaboración del POD (Plan de Ordenación Docente: asignación del PDI) se realizará anualmente, conforme a la carga docente que el plan de estudios requiera, procurando beneficiar al máximo a los estudiantes, y aprovechando la experiencia y conocimientos del profesorado de los citados departamentos.

Las características del personal académico de estos departamentos que puede impartir las asignaturas del Máster en el momento de presentar esta solicitud son las que se recogen en la siguiente tabla:



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Universidad de Valladolid

Departamento de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente, 100% doctores:

Categoría	Vinculación	Nº	Exp. Docente (Quinquenios)	Exp. Investigadora (Sexenios)
CAUN	Funcionario de carrera	5	29	18
PTUN	Funcionario de carrera	14	54	27
CAEU	Funcionario de carrera	1	6	1
PAD	Laboral Docente Temporal	1	0	0
CDOC	Contratado	2	0	2
AYUD	Laboral Docente Temporal	1	0	0
PRAS	Laboral Docente Fijo	1	0	0

Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática, 100% doctores:

Categoría	Vinculación	Nº	Exp. Docente (Quinquenios)	Exp. Investigadora (Sexenios)
CAUN	Funcionario de carrera	2	9	6
PTUN	Funcionario de carrera	19	67	24
CAEU	Funcionario de carrera	1	5	0
PTEU	Funcionario de carrera	1	4	0
PAD	Contratado	4		1

Departamento de Organización de Empresas y Comercialización e Investigación de Mercados, 100% doctores:

Categoría	Vinculación	Nº	Exp. Docente (Quinquenios)	Exp. Investigadora (Sexenios)
CAUN	Funcionario de carrera	2	9	5
PTUN	Funcionario de carrera	7	20	5
CAEU	Funcionario de carrera			
PAD	Laboral Docente Temporal	1		-
CDOC	Laboral Docente Fijo	2		-

Departamento de Química Orgánica, 100% doctores:

Categoría	Vinculación	Nº	Exp. Docente (Quinquenios)	Exp. Investigadora (Sexenios)
PTUN	Funcionario de carrera	7	41	10
CAEU	Funcionario de carrera	1	5	1
CDOC	Laboral Docente Fijo	1	4	2

La experiencia docente del profesorado está refrendada, por una parte, por la satisfactoria experiencia en la antigua titulación de ingeniería química, impartida por este mismo profesorado, y que ha disfrutado durante 13



años de acreditación internacional y amplia aceptación a nivel profesional, como demuestra la encuesta de empleabilidad. Por otra parte, por el reconocido nivel de investigación de los departamentos implicados, y que ya se ha presentado en el apartado de justificación. La enseñanza a nivel de Máster demanda profesorado con una elevada capacidad investigadora, reconocida a nivel internacional, que pueda asegurarse el nivel de especialización y reconocimiento que se requiere del profesorado en estas titulaciones.

b Previsión de profesorado y recursos humanos necesarios

Personal docente e investigador:

La carga docente del 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 Universidad de Valladolid queda asumido por la misma.

Personal de administración y servicios:

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 6.2, es suficiente y adecuada para el correcto funcionamiento del Centro.

c Adecuación del profesorado

El profesorado implicado en la docencia del Máster, detallado en la tabla, tiene la experiencia docente e investigadora adecuada para garantizar la calidad de la docencia, la investigación y la capacitación profesional de los estudiantes, así como la cualificación suficiente para la impartición de docencia y la formación de estudiantes.

Por lo que respecta a la capacidad del profesorado para impartir la docencia en inglés, un total de 24 profesores de los 73 que pueden incorporarse a este máster tienen experiencia previa de docencia en inglés, o ha realizado estancias prolongadas en centros extranjeros, por lo que se les supone capacitados para este fin. Esta cifra representa el 33% del profesorado. En lo referente a la capacidad docente, estos profesores acumulan un total de 5020 horas de capacidad docente, lo que permitirá cubrir holgadamente el 30% de docencia que debe ofertarse en inglés (324 de las 1080 horas presenciales que contempla el máster).



6.2 Otros recursos humanos disponibles:

Personal de Administración y Servicios adscrito a la Escuela de Ingenierías Industriales

Perfil	Puesto	Vinculación	Nº
AUXILIAR DE SERVICIOS	Auxiliar de Servicios	Laboral Eventual	1
AUXILIAR DE SERVICIOS	Auxiliar de Servicios	Laboral Fijo	5
C. GRAL. ADMINIST. ADMON. ESTADO	Jefe Sección	Funcionario de Carrera	2
ADMINISTRATIVO UVA	Jefe de Negociado	Funcionario de Carrera	2
ADMINISTRATIVO UVA	Jefe Negociado	Funcionario de Carrera	2
ADMINISTRATIVO UVA	Puesto Base Administración	Funcionario de Carrera	1
ADMINISTRATIVO UVA	Puesto Base Administración	Funcionario de Carrera	2
ADMINISTRATIVO UVA	Secretaria/o Director	Funcionario de Carrera	1
ADMINISTRATIVO UVA	Secretario/a Administrativo/a	Funcionario de Carrera	9
AUXILIARES ADM. UVA	Puesto Base Administración	Funcionario Interino	3
AUXILIARES ADM. UVA	Secretario/a Administrativo/a	Funcionario Interino	1
AYUDANTES ARCH. B. Y M. UVA	Director	Funcionario de Carrera	2
OFICIAL DE OFICIOS	Auxiliar de Servicios	Laboral Fijo	1
OFICIAL DE OFICIOS	Oficial de Oficios Información	Laboral Fijo	5
OPERADOR DE INFORMÁTICA	Operador de Informática	Laboral Fijo	7
TÉCNICO ESPECIALISTA ADMINISTRACION	Técnico Especialista (Administración)	Laboral Fijo	2
TECNICO ESPECIALISTA DE BIBLIOTECA	Técnico Especialista de Biblioteca	Laboral Eventual	1
TECNICO ESPECIALISTA DE BIBLIOTECA	Técnico Especialista de Biblioteca	Laboral Fijo	8
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Téc. Espec. Laboratorio	Laboral Eventual	1
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Téc. Espec. Laboratorio	Laboral Fijo	6
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista	Laboral Fijo	6
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista (Oficina Técnica)	Laboral Fijo	1
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista de Laboratorio (Elec. Elect)	Laboral Fijo	1
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista de Laboratorio (Metal)	Laboral Fijo	1
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista de Laboratorio (Elec y Electro)	Laboral Fijo	1
TECNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO	Técnico Especialista Laboratorio (Metal)	Laboral Fijo	1
TECNICO ESPECIALISTA DE OFICIOS	Técnico Especialista	Laboral Fijo	1
TECNICO ESPECIALISTA DE OFICIOS	Técnico Especialista de Laboratorio (Maq. Mod. Pro)	Laboral Fijo	1
TECNICO ESPECIALISTA DE OFICIOS	Técnico Especialista de Oficios	Laboral Fijo	1
TECNICO ESPECIALISTA DE OFICIOS	Técnico Especialista de Oficios	Laboral Fijo	2
TITULADO DE GRADO MEDIO	Titulado de Grado Medio (Química)	Laboral Fijo	2
TITULADO DE GRADO MEDIO	Titulado Grado Medio	Laboral Fijo	3
TITULADO DE GRADO MEDIO	Titulado Grado Medio Electricidad y Electrónica	Laboral Fijo	1
TITULADOS SUPERIORES	Titulado Superior	Laboral Fijo	4
TITULADOS SUPERIORES	Titulado Superior (Equipos Informáticos)	Laboral Fijo	1



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

UniversidaddeValladolid

Descripción de asignaturas y posibles áreas de conocimiento (Información sólo para la UVa)

Asignatura	Áreas de conocimiento (al menos tres áreas)
Modelado Termodinámico de Procesos Químicos	Ingeniería Química Tecnologías del Medio Ambiente Máquinas y Motores Térmicos
Análisis de Fenómenos de Transporte	Ingeniería Química Tecnologías del Medio Ambiente Mecánica de Fluidos
Simulación Dinámica de Procesos Químicos	Ingeniería de Sistemas y Automática Ingeniería Química Tecnologías del Medio Ambiente
Optimización de Procesos Químicos	Ingeniería de Sistemas y Automática Ingeniería Química Tecnologías del Medio Ambiente
Seguridad, Ambiente y Salud	Tecnologías del Medio Ambiente Ingeniería Química
Ingeniería Química de Producto	Ingeniería Química Tecnologías del Medio Ambiente Física de la Materia Condensada
Diseño de Procesos con Reacción	Ingeniería Química Tecnologías del Medio Ambiente Ingeniería de Sistemas y Automática
Diseño de Procesos de Transferencia de Materia	Ingeniería Química Tecnologías del Medio Ambiente Ingeniería de Sistemas y Automática
Análisis de Procesos Químicos con Simuladores	Ingeniería Química Tecnologías del Medio Ambiente Ingeniería de Sistemas y Automática
Organización de la Producción	Organización de Empresas Comercialización e Investigación de Mercados Ingeniería de Sistemas y Automática Ingeniería de los Procesos de Fabricación
Control de la Gestión Empresarial	Organización de Empresas Comercialización e Investigación de Mercados Ingeniería Química
Sostenibilidad y Excelencia	Ingeniería Química Tecnologías del Medio Ambiente Ingeniería de Sistemas y Automática
Ingeniería de bioproductos y aplicaciones bioenergéticas	Ingeniería Química Química Orgánica Tecnologías del Medio Ambiente
Ingeniería de Proteínas y de Procesos de Fermentación	Ingeniería Química Química Orgánica Tecnologías del Medio Ambiente



Estrategia en Ingeniería de Procesos Químicos	Ingeniería Química
	Tecnologías del Medio Ambiente
	Ingeniería de Sistemas y Automática
Intensificación de Procesos Químicos	Ingeniería Química
	Tecnologías del Medio Ambiente
	Máquinas y Motores Térmicos
	Ingeniería de Sistemas y Automática
Control Avanzado de Procesos	Ingeniería de Sistemas y Automática
	Ingeniería Química
	Tecnologías del Medio Ambiente
Informática aplicada a la Industria de Procesos	Ingeniería de Sistemas y Automática
	Ingeniería Química
	Tecnologías del Medio Ambiente
Prácticas Externas	Todas las del Título
Trabajo Fin de Máster	Todas las del Título

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

Mecanismos para asegurar la igualdad y la no discriminación en la Universidad de Valladolid

Las contrataciones y oferta de plazas necesarias para la titulación se realizan siempre de acuerdo con la normativa y la legislación vigente (estatal, autonómica y de la UVa). Este conjunto de prescripciones vela por los derechos de todas las partes implicadas, incluidos los candidatos a la contratación, y atiende a los criterios de igualdad y no discriminación entre hombres y mujeres y la no discriminación de personas con discapacidad.

En este sentido, el artículo 133 de los *Estatutos de la Universidad de Valladolid*, establece –en su apartado e– que «Todos los miembros de la comunidad universitaria tienen derecho a no ser discriminados por razones de nacimiento, género, discapacidad, orientación sexual, etnia, opinión, religión, ideología política, o cualquier otra circunstancia personal o social».

En el año 2002, la Junta de Gobierno de la Universidad de Valladolid aprobó el *Plan de Igualdad entre Hombres y Mujeres*, que reúne una serie de objetivos para favorecer una enseñanza respetuosa con la igualdad de oportunidades en la Universidad, facilitar la participación de la mujer en el mundo laboral y económico o fomentar la corresponsabilidad entre hombres y mujeres en la vida cotidiana.

En torno a estos objetivos se han desarrollado diversas actividades (seminarios, jornadas, estudios de investigación, etc.) y otros tantos mecanismos para promover la igualdad entre mujeres y hombres en la Universidad de Valladolid:

- Mecanismos para llevar a cabo una enseñanza respetuosa con la igualdad de oportunidades en la Universidad y la inclusión de la perspectiva de género, directa o indirectamente, en algunos programas de investigación de la Universidad.
- Creación de un observatorio en la Universidad de Valladolid sobre la Igualdad de Género integrado por representantes de profesores, alumnos y PAS.
- Estudios e investigaciones sobre la igualdad de oportunidades en el empleo, sobre todo de los estudiantes universitarios que se incorporan al mundo laboral.
- Apoyo y colaboración con Cursos de Posgrado que se desarrollan en la Universidad de Valladolid para que incorporen la perspectiva de género en su currículum.
- Jornadas en todos los campus sobre la actividad empresarial femenina, a través de la coordinación de los centros universitarios especializados en esta área.
- Intercambios de información a través de foros sobre la situación de las mujeres en relación al empleo.
- Colaboración con instituciones y organismos que ejecuten programas de formación dirigidos a la inserción laboral de mujeres y hombres.

La Universidad ha aprobado en diciembre de 2012 el Plan de Igualdad entre hombres y mujeres en la Universidad de Valladolid, que contiene propuestas concretas de actuación. Esta información puede consultarse en la página web oficial de la Universidad de Valladolid:

(<http://www.uva.es/export/sites/uva/6.vidauniversitaria/6.05.unidadigualdad/6.05.02.objetivosymedidas/>)

Integración de personas con discapacidad en la Universidad de Valladolid



De acuerdo con sus *Estatutos*, la Universidad de Valladolid incluye entre sus fines el de ofrecer educación superior, en régimen de *igualdad de oportunidades* (artículo 6) y el derecho de los miembros de la comunidad universitaria a *no ser discriminados por razones de discapacidad* (art. 133.e). Por otra parte, el artículo 187 de los Estatutos señala como derechos de los estudiantes: f) el acceso, en condiciones de igualdad de oportunidades, unas instalaciones adecuadas al desarrollo normal de su actividad universitaria y g) el seguimiento de los estudios con normalidad cuando se tuviera alguna discapacidad, así como la realización de pruebas y exámenes en condiciones acordes con sus capacidades, sin menoscabo de los requisitos académicos exigibles.

En cumplimiento de la normativa, la Universidad de Valladolid ha articulado una serie de medidas generales y mecanismos para favorecer la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad en el desarrollo de los estudios universitarios. A continuación se muestran las principales:

- Mecanismos para facilitar el acceso a la Universidad, desde los estudios de Secundaria, con especial incidencia en las Pruebas de Acceso a los Estudios Universitarios.
- Mecanismos para garantizar el ingreso y plazas en los centros académicos. La UVa reserva un 3% de las plazas disponibles para estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33%, acreditada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente. De igual modo, los alumnos que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33% quedan exentos del pago de los precios por servicios académicos.
- Superación de barreras arquitectónicas y de comunicación sensorial. La Universidad de Valladolid, a través de la Unidad Técnica de Arquitectura, desarrolla las medidas de accesibilidad que aplica a los edificios universitarios en cumplimiento de la normativa vigente. El programa de integración del Secretariado de Asuntos Sociales realiza gestiones y solicitudes directas a dicha Unidad e incorpora las sugerencias y aportaciones del alumnado con discapacidad.
- Programa de integración de personas con discapacidad en la Universidad de Valladolid. Con el fin de posibilitar el proceso de integración del alumnado con discapacidad en la UVa en todo el distrito universitario (Palencia, Segovia, Soria y Valladolid), el Secretariado de Asuntos Sociales de la UVa desarrolla los objetivos de facilitar la inclusión y mayor autonomía posible de los alumnos con discapacidad en el ámbito universitario, promoviendo el acceso de las personas con discapacidad a los recursos y servicios de la Universidad, y potenciar la sensibilización y solidaridad en los universitarios hacia las personas con discapacidad.
- Promoción de estudios e investigaciones relacionados con la discapacidad en muy diversos ámbitos (empleo, salud, educación, medios de comunicación, autonomía, arquitectura, etc.).
- Inclusión de la dimensión de la discapacidad, directa o indirectamente, en los programas docentes de la UVa, de acuerdo con la normativa, desde la perspectiva del *diseño para todos*.

7 Recursos materiales y servicios

7.1 Justificación de los medios materiales y servicios disponibles:

a Descripción de los medios materiales y servicios disponibles.

La Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid (EII), en el momento de la puesta en marcha de los planes de estudio a los que se refiere el Real Decreto 1393/2007, BOE nº 260 de Martes 30 de Octubre de 2007, cuenta con las instalaciones correspondientes a la antigua Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII), Paseo del Cauce 59, las correspondientes a la antigua Escuela Universitaria Politécnica (EUP), C/Francisco Mendizábal, Nº, y las correspondientes a los Departamentos de Ingeniería Química y Tecnología del Medio Ambiente (IQ-TMA) e Ingeniería de Sistemas y Automática (ISA), ubicados en el antiguo edificio de la Facultad de Ciencias (FFCC) y EII, C/ Doctor Mergelina s/n. En la Resolución de 3 de Abril de 2007 del Rector de la Universidad de Valladolid (BOCyL nº76 de viernes 24 de abril de 2009), se establece que inicialmente el nuevo Centro tendrá como instalaciones las tres sedes (EII-Sede Paseo del Cauce, EII-Sede Francisco Mendizábal y EII-Sede Doctor Mergelina). A las dependencias de la antigua ETSII se suman las del Aulario anexo a la antigua ETSII en el Campus Esgueva.

En su configuración definitiva la Escuela de Ingenierías Industriales contará únicamente con las sedes del Paseo del Cauce, y Doctor Mergelina. Tanto en cuanto ambas sedes, no hayan sido remodeladas para su uso definitivo (aulas de todo tipo, laboratorios, bibliotecas, salas de estudio y lectura, departamentos, administración, dirección...), se emplearan las instalaciones actuales. Dichas instalaciones son las que a continuación se describen y serán empleadas para la impartición de Master en Ingeniería Química. Se resumen a continuación los recursos Materiales y servicios adscritos a la Escuela de Ingenierías Industriales.

RECURSOS MATERIALES DE LOS EDIFICIOS

EII Sede Paseo del Cauce (Antigua ETSII)

Equipamiento formativo y de investigación	
Tipo	Numero
Aulas de formación	21
Sala de informática	1
Sala de estudio	1
Biblioteca	1

Espacio de apoyo y servicios	
Tipo	Numero
Despachos	6
Dirección y secretaria	
Conserjería	1
Reprografía	1
Delegación de estudiantes	1
Sala de Juntas	1
Aula de grados	1
Salón de actos	1
Aula 3M	1
Aulas Universia	2
Servicio de Mantenimiento	1

Otras dependencias e instalaciones	
Tipo	Numero
Cafetería	1
Aseos	20
Ascensores	3
Accesibilidad movilidad reducida (*)	1
Wifi	1
Sala de calderas, transformadores, equipo de aire comprimidos y almacén	4
Aparcamiento	1
Servicio Informático	1
Servicio de limpieza	1

(*) Rampa en lateral derecho edificio de acceso a personas con movilidad reducida



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Universidad de Valladolid

EII Sede Francisco Mendizábal (Antigua EUP)

Equipamiento formativo y de investigación	
Tipo	Numero
Aulas de formación	19
Laboratorios (*)	3
Aulas de Diseño	1
Aula Magna	1
Taller de maquetas modelos y prototipos	1
Aulas y cátedras de empresa (**)	3
Aula de Grado	1
Biblioteca	1
Sala de estudios	1

(*) Laboratorio de multimedia e informática, Laboratorio de informática, Laboratorio de proyectos fin de carrera.

(**) Aula Michelin, Aula Renault Consulting, Cátedra Renault Consulting.

Espacio de apoyo y servicios	
Tipo	Numero
Despachos	8
Dirección, secretaria administrativa, jefe de negociado...	
Conserjería	1
Reprografía	2
Delegación de estudiantes, asociaciones	3
Sala de profesores	1
Salón de actos y anexo	2

Otras dependencias e instalaciones	
Tipo	Numero
Cafetería y dependencias	3
Aseos	16
Ascensores	5
Accesibilidad movilidad reducida (*)	1
Wifi	1
Sala de calderas, transformadores, almacén, archivos, limpieza...	6
Aparcamiento	2
Aseo adaptado	1
Biblioteca y dependencias	4
Sala de estudios	1
Despachos PAS	4

(*) Rampa en lateral derecho edificio de acceso a personas con movilidad reducida

EII Sede Doctor Mergelina

Equipamiento formativo y de investigación	
Tipo	Numero
Aulas de formación	10
Sala de proyectos	1
Aula de informática	1
Aula Magna	1
Sala de Grados	1

RECURSOS MATERIALES DE LOS DEPARTAMENTOS

DPTO INGENIERÍA QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE

Equipamiento formativo y de investigación	
Tipo	Numero
Laboratorios investigación	18
Laboratorios Docencia	6
Taller Mecánico y Eléctrico	1
Sala de proyectos	1
Aula de informática	1

Espacio de apoyo y servicios	
Tipo	Numero
Almacén	2
Despachos PDI	20
Despachos Investigadores	3
Despachos PAS	4

DPTO INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA

Equipamiento formativo y de investigación	
Tipo	Numero
Laboratorios Docentes	5
Laboratorios de investigación	2
Aulas de informática	3
Sala de investigación	2
Seminarios	2

Espacio de apoyo y servicios	
Tipo	Numero
Biblioteca	1
Sala Becarios	1
Almacén	1
Despachos PDI	22
Despachos Investigadores	3
Despachos PAS	5

DPTO QUÍMICA ORGÁNICA

Equipamiento formativo y de investigación	
Tipo	Numero
Laboratorios Docentes	3
Laboratorios de Investigación	4
Seminarios	1

Espacio de apoyo y servicios	
Tipo	Numero
Despachos	8

c Justificación de que los medios descritos cumplen los criterios de accesibilidad.

En el marco de las previsiones de la Universidad de Valladolid, a través de la Unidad Técnica pertinente, se vienen desarrollando las medidas de accesibilidad que se aplican a los edificios universitarios en cumplimiento de la normativa vigente. El Centro implicado en este Máster colabora en la superación de barreras arquitectónicas y de comunicación en los edificios universitarios, realizando gestiones y solicitudes directas a dicha Unidad que incorporan las sugerencias y aportaciones del alumnado con discapacidad.

d Justificación de los mecanismos de mantenimiento, revisión y óptimo funcionamiento de los medios.

La Universidad de Valladolid tiene suscritos, a través de los correspondientes concursos de adjudicación de servicios, el mantenimiento de los edificios universitarios, por parte de las empresas adjudicatarias. Estos contratos garantizan el mantenimiento de obra, instalaciones eléctricas, de clima y de tipo informático, de acuerdo con los procedimientos y protocolos establecidos en las mismas bases del concurso.

Tanto los servicios de mantenimiento y técnicos especializados de la Universidad de Valladolid como los servicios de protección de riesgos laborales, realizan con la periodicidad adecuada, los controles de aplicación y ejecución de los citados contratos, a fin de garantizar el buen estado de conservación de los edificios e instalaciones de los mismos y la buena marcha de la vida universitaria en los mismos. Todo ello en función de las peculiaridades de cada edificio.

7.2 Previsión de adquisición de los mismos en el caso de no disponer de ellos en la actualidad.

La Universidad de Valladolid dispone del equipamiento material suficiente y adecuado para la impartición de la formación de su responsabilidad.

En su defecto el sistema de previsión, petición y compra de equipamiento, así como el plan directriz de edificación, permiten canalizar y establecer los planes de compra y contrición para, de forma eficiente, cubrir las necesidades que se detecten.



8 Resultados previstos

8.1 Estimación de valores cuantitativos para los indicadores que se relacionan a continuación y la justificación de dichas estimaciones.

a Tasa de graduación: 80%

Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios (d) o en año académico más (d+1) en relación con su cohorte de entrada.

Forma de cálculo:

El denominador es el número total de estudiantes que se matricularon por primera vez en una enseñanza en un año académico (c). El numerador es el número total de estudiantes de los contabilizados en el denominador, que han finalizado sus estudios en el tiempo previsto (d) o en un año académico más (d+1).

$$\frac{\text{Graduados en "d" o en "d+1" (de los matriculados en "c")}}{\text{Total de estudiantes matriculados en un curso "c"}} \times 100$$

b Tasa de abandono: 10%

Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado en ni en ese año académico ni en el anterior.

Forma de cálculo:

Sobre una determinada cohorte de estudiantes de nuevo ingreso establecer el total de estudiantes que sin finalizar sus estudios se estima que no estarán matriculados en la titulación ni en el año académico que debieran finalizarlos de acuerdo al plan de estudios (t) ni en el año académico siguiente (t+1), es decir, dos años seguidos, el de finalización teórica de los estudios y el siguiente.

$$\frac{\text{Nº de alumnos no matriculados en los dos últimos cursos X y X-1}}{\text{Nº alumnos de nuevo ingreso en el curso X-n+1}} \times 100$$

Siendo n: duración oficial del plan de estudios.

Siendo X el primer año del bienio del último curso académico según su duración oficial del plan de estudios.

c Tasa de eficiencia: 80%

Relación porcentual entre el número total de créditos teóricos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de estudiantes graduados en un determinado curso académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

Forma de cálculo:

El número total de créditos teóricos se obtiene a partir del número de créditos ECTS del plan de estudios multiplicado por el número de graduados. Dicho número se divide por el total de créditos de los que realmente se han matriculado los graduados.

$$\frac{\text{Créditos teóricos del plan de estudios * Número de graduados}}{\text{(Total créditos realmente matriculados por los graduados)}} \times 100$$

a) Describe y justifica las tasas establecidas.

Las estimaciones que seguidamente se presentan se han realizado atendiendo a la única información disponible hasta la fecha, y que corresponde a los resultados en la antigua titulación de Ingeniería Química. La estadística se realiza considerando a los alumnos que completaron el primer ciclo de la titulación como equivalentes a los alumnos que acceden al Máster de Ingeniería Química, y a los que terminaron la titulación equivalentes a los que completarían el Máster. La extrapolación de los datos obviamente está sujeta a un considerable margen de error, toda vez que el antiguo título los alumnos no obtenían en el primer ciclo un título que los capacitara profesionalmente. En el caso del Máster, los alumnos que accedan ya dispondrán de un título que les permita acceder al mercado de trabajo. Esto supondrá probablemente un mayor nivel de motivación en los estudiantes que accedan al Máster, aunque se mantengan no obstante las estadísticas para que puede servir como estimación preliminar. Estas estadísticas deberán revisarse y analizarse una vez se disponga de los datos correspondientes a las primeras titulaciones.

La tasa de graduación se prevé elevada, del 80%, basada en los datos del antiguo título. El margen de un curso académico permitido en esta titulación de 3 semestres permite confiar en que esta tasa no caiga por debajo del valor previsto.



La tasa de abandono se estima no superior al 10%. Este valor es próximo al correspondiente al segundo ciclo de la antigua Ingeniería Química, y en el caso del Máster se considera que podrá ser inferior, debido a la disponibilidad del correspondiente título de Grado, y a la superior motivación.

La tasa de eficacia es el parámetro que mide la el éxito en las asignaturas cursadas, al no ser necesario repetir estas asignaturas por no haber sido superadas la primera vez. Esta es probablemente la tasa más difícil de estimar, al no disponerse de experiencia concreta con las asignaturas impartidas en el Máster, ya que esta tasa frecuentemente está sujeta a la particularidad de asignaturas concretas en las titulaciones. Aun así, el valor supuesto para esta asignatura se estima elevado (80%). El alejamiento que respecto a este valor pueda detectarse en las primeras promociones se analizará, y tratará de atajarse, mediante los procedimientos previstos de coordinación docente que se recogen en el apartado 5.1c.



8.2 Procedimiento general de la Universidad para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes

Evaluación del progreso y los resultados de cada asignatura

La verificación de los conocimientos de los estudiantes se puede realizar mediante un examen final o bien siguiendo un proceso de evaluación continua. Tal y como establece el artículo 11 del Reglamento de Ordenación Académica de la Universidad, “los profesores responsables de las asignaturas serán quienes determinen en el proyecto de cada asignatura, de acuerdo con los criterios enunciados en el proyecto docente de la misma, las características, tipo de examen que se va a realizar y criterios de evaluación”.

El Proyecto Docente de la Asignatura es el instrumento por el cual se define el modelo de organización docente de la asignatura. El Proyecto Docente tiene alcance público y se puede consultar desde los espacios de difusión académica previstos por la Universidad.

Régimen de la evaluación continua

Se entiende por evaluación continua el conjunto de procesos, instrumentos y estrategias didácticas definidas en el Proyecto Docente de la Asignatura aplicables de manera progresiva e integrada a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Las pruebas recogidas deben facilitar a los estudiantes y a los docentes indicadores relevantes y periódicos acerca de la evolución y el progreso en el logro de las competencias que se hayan expresado como objetivos de aprendizaje de la asignatura. La evaluación continua comprende las asignaturas que se prevean en su Proyecto Docente.

Las asignaturas que integren sistemas de evaluación continua especificarán los elementos que aporten información al proceso. Estos elementos, así como los indicadores del progreso, del logro de los aprendizajes, los criterios para evaluar cada una de las actividades y su peso en el cómputo global de la calificación de las asignaturas deberán ser especificados en la memoria de la titulación y deberán ser públicos para los alumnos y responsables académicos en cualquier momento.

La información relativa al peso –en la calificación final– de los mecanismos de evaluación continua que se utilicen, deberá explicarse con todo detalle en el Programa Docente de la Asignatura.

Las asignaturas con evaluación continua seguirán el sistema general de calificaciones fijado por la Universidad en su Reglamento de Ordenación Académica.

Régimen de los exámenes finales

Los exámenes, tanto orales como escritos, deben realizarse, al finalizar la docencia, dentro del periodo fijado para esta finalidad en el calendario académico.

- Convocatoria: Los estudiantes de la Universidad de Valladolid disponen, según establece la normativa de permanencia aprobada por el Consejo Social el 5 de mayo de 2003, de un máximo de seis convocatorias para superar cada asignatura del plan de estudios que estén cursando. Dispondrán asimismo de dos convocatorias de examen, una ordinaria y otra extraordinaria, por asignatura matriculada y curso académico. Habrá una convocatoria extraordinaria de fin de carrera a la que solo podrán concurrir aquellos estudiantes que tengan pendientes asignaturas con un número total de créditos equivalentes como máximo al cuarenta por ciento de los créditos del último curso de la titulación correspondiente.
- Exámenes orales: Los exámenes orales serán públicos y su contenido será grabado en audio por el profesor. Excepcionalmente, y en la medida en que las disposiciones legales lo permitan, se podrá grabar en otro soporte atendiendo a la naturaleza del examen. Sea como fuere, el Departamento de que se trate proveerá al profesor de los medios técnicos necesarios.

Revisión de exámenes

Junto con las calificaciones provisionales de la asignatura, el profesor hará público en el tablón del Centro, Departamento o Sección Departamental y en la web de la UVa el horario, lugar y fechas en que se podrá realizar la revisión de los exámenes. El plazo de revisión tendrá lugar, como mínimo, a partir del tercer día después de la fecha de publicación de las calificaciones. En cualquier caso el periodo y horario de revisión ha de garantizar que todos los estudiantes que lo deseen puedan acceder a estas revisiones. Tras la revisión del examen ante el profesor, y en el plazo de cinco días lectivos, los estudiantes podrán solicitar, por registro, al Director del



Master Universitario en Ingeniería Química

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

UniversidaddeValladolid

Departamento, mediante escrito razonado, la revisión de la calificación. El Director del Departamento nombrará, en el plazo de tres días lectivos, una Comisión constituida por tres profesores que no hayan participado en la evaluación, pertenecientes al área de conocimiento al que pertenezca la asignatura. La resolución que adopte el Director deberá ser conforme al informe-propuesta emitido por la Comisión. Agotada esta vía, el estudiante podrá solicitar, en el plazo de siete días lectivos, una nueva revisión de la calificación obtenida al Decano o Director del Centro, quien convocará a la Comisión de Garantías para estudiar la petición. La resolución de la Comisión de Garantías es recurrible en alzada ante el Rector, cuya resolución agotará la vía administrativa.

Conservación: Los exámenes escritos, las grabaciones y los trabajos que se empleen en la evaluación serán conservados por el profesorado responsable de la asignatura durante un periodo mínimo de un año. Una vez transcurrido este plazo, se destruirán los documentos escritos y las grabaciones de los exámenes correspondientes. No obstante lo anterior, si el material indicado formase parte de una reclamación o recurso, deberá conservarse hasta la resolución en firme.

Calificaciones: Los resultados obtenidos por los estudiantes se expresan en calificaciones numéricas de acuerdo con la escala establecida en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, 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. Por lo que respecta a la consideración de las asignaturas convalidadas y adaptadas, la valoración de los expedientes académicos y la certificación de las calificaciones en el expediente académico, es de aplicación lo previsto en la normativa de calificaciones aprobada por el Consejo de Gobierno.



9 Sistema de garantía de la calidad

http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/_documentos/verificauvamaster_xcg_18-12-08x.pdf



10 Calendario de implantación

10.1 Cronograma de implantación del título.

El Máster de Ingeniería Química es la continuación natural del Grado en Ingeniería Química, que termina de completar su implantación con el cuarto curso en el 2013/14. Al mismo tiempo, el Máster substituye al antiguo título de Ingeniero Químico, cuya extinción se completará también en el curso 2013/14. Por ambos motivos se iniciar la implantación en el curso 2014/15, con el siguiente calendario:

- Curso 2014/15: implantación de los cuatrimestre 1 y 2
- Curso 2015/16: implantación del cuatrimestre 3

10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudios.

No procede

10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto.

-



ANEXO 1

Cartas de intención para la firma un acuerdo de doble titulación con el Máster de Ingeniería Química de la École Nationale Supérieure de Chimie de París y la Universidad Federal de Pernambuco de Brasil



Carta de intención de doble titulación a nivel de Master



Chimie ParisTech

École nationale supérieure de chimie de Paris

Y



La Universidad de Valladolid

En la continuidad de la colaboración académica que las dos universidades mantienen desde hace varios años y del convenio de doble titulación que se firmó en el 2002 que permitió numerosos intercambios estudiantiles, Chimie ParisTech a través de esta carta reafirma su interés en renovar dicho convenio.

La Universidad de Valladolid estando en proceso de adaptación de sus formaciones al Proceso de Boloña, Chimie ParisTech confirma que desearía firmar un convenio de doble titulación a nivel de Máster que estuviera vigente a partir de septiembre de 2014 y negociado durante el año 2013.

A los efectos oportunos,

Hecho en París, el 4 de diciembre 2012



Pr. Christophe THOMAS

Director de Relaciones Internacionales
Chimie ParisTech



M^a del Mar Fernández Sainz

Directora de Relaciones Internacionales
Universidad de Valladolid



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
GABINETE DO REITOR
DIREÇÃO DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS
Av. Prof. Moraes Rego, 1235 – Cidade Universitária – Recife/PE
CEP. 50670.901 – Tel. 55 81 2126.8006/8118 – Fax. 55 81 2126.8029
cci@ufpe.br

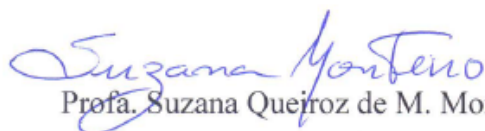
CARTA DE INTENCIONES

En la continuidad de la colaboración académica que las dos universidades mantienen desde hace varios años y del convenio de doble titulación que se firmó en el 2005 que permitió numerosos intercambios estudiantiles, Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal de Pernambuco a través de esta carta reafirma su interés en renovar dicho convenio.

La Universidad de Valladolid estando en proceso de adaptación de sus formaciones al Proceso de Boloña, Departamento de Engenharia Química/Universidade Federal de Pernambuco confirma que desearía firmar un convenio de doble titulación a nivel de Máster que esté vigente a partir de septiembre de 2014 y negociado durante el año 2013.

A los efectos oportunos,

Hecho en Recife, el 24 de abril de 2013.



Prof. Suzana Queiroz de M. Monteiro
Directora Adjunta de Relações Internacionais
Universidade Federal de Pernambuco