IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad Complutense de Madrid	Facultad de Ciencias Químicas (MADRID)	28027837

NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA
Máster	Ingeniería Química: Ingeniería de Procesos

DENOMINACIÓN ESPECÍFICA
Máster Universitario en Ingeniería Química: Ingeniería de Procesos por la Universidad Complutense de Madrid

RAMA DE CONOCIMIENTO	
Ingeniería y Arquitectura	

CONJUNTO	CONVENIO
No	

HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN
No	

SOLICITANTE

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO
JOSÉ MARÍA ALUNDA RODRÍGUEZ	Vicerrector de Postgrado y Formación Continua
Tipo Documento	**Número Documento**
NIF	05342333P

REPRESENTANTE LEGAL

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO
JOSÉ MARÍA ALUNDA RODRÍGUEZ	Vicerrector de Postgrado y Formación Contínua
Tipo Documento	**Número Documento**
NIF	05342333P

RESPONSABLE DEL TÍTULO

NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO
REYES JIMÉNEZ APARICIO	DECANO
Tipo Documento	**Número Documento**
NIF	04129223X

2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN

A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.

DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Edificio de Alumnos, Avda. Complutense, s/n	28040	Madrid	913941878
E-MAIL	**PROVINCIA**		**FAX**
eees_master@rect.ucm.es	Madrid		913941440

csv: 103296725330619568420338

3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Madrid, AM 6 de febrero de 2013
	Firma: Representante legal de la Universidad

csv: 103296725330619568420338

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECIFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ingeniería Química: Ingeniería de Procesos por la Universidad Complutense de Madrid	No		Ver anexos. Apartado 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES
No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ingeniería y Arquitectura	Ingeniería y profesiones afines	Procesos químicos

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA)

UNIVERSIDAD SOLICITANTE
Universidad Complutense de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
010	Universidad Complutense de Madrid

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS	
CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES
No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
90		15
CRÉDITOS OPTATIVOS	**CRÉDITOS OBLIGATORIOS**	**CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER**
24	36	15

LISTADO DE ESPECIALIDADES	
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Complutense de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027837	Facultad de Ciencias Químicas (MADRID)

1.3.2. Facultad de Ciencias Químicas (MADRID)

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Si	No	No

PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS	
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
45	45
	TIEMPO COMPLETO

csv: 103296725330619568420338

	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	**ECTS MATRÍCULA MÁXIMA**
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	59.0	59.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	**ECTS MATRÍCULA MÁXIMA**
PRIMER AÑO	45.0	59.0
RESTO DE AÑOS	45.0	59.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.ucm.es/normativa		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Si	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

csv: 103296725330619568420338

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver anexos, apartado 2.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
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.
GENERALES
CG-1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmaceútico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.
CG-2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservacion del medio ambiente.
CG-3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.
CG-4 - Realizar la investigacion apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingenieria, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovaciones y transferencia de tecnología.
CG-5 - Saber establecer modelos matematicos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base cientifica y tecnologica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.
CG-6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servios utilizando criterios de seguridad, viabilidad economica, calidad y gestiñon medioambiental
CG-7 - 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
CG-8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.
CG-9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambiegüedades.
CG-10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
CG-11 - 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.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT-1 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.
CT-2 - Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas
CT-3 - Desarrollar sensibilidad y responsabilidad sobre temas energéticos, medioambientales y éticos
CT-4 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos
CT-5 - Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico
CT-6 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares, los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Ingeniería Química
CT-7 - Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especilizadas y otros recursos accesibles a través de Internet

csv: 103296725330619568420338

CT-8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas enentornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares.
CT-9 - Comunicar conceptos científicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.
CT-10 - Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la infestigación científica y tecnológica.
CT-11 - Desarrollar la capacidad de organización y planificación
CT-12 - Comprender y aplicar la ética en el ámbito profesional
CT-13 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en inglés, de forma oral y escrita
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE-1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas teóricos
CE-2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la organización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnoógica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de trasnporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, bioquímicas, electroquímicas y nucleares
CE-3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.
CE-4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos o que tengan especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución invluidos los omás innovadores, seleccionando el más apropiado y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.
CE-5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química
CE-6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industriales, con capacidad de evaluación de sus impactos y sus riesgos
CE-7 - Dirigir y organizar empresas, así como sisemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y costes.
CE-8 - 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
CE-9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la trasnferencia de tecnología y los derechos de propiedad y patentes
CE-10 - 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.
CE-11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de las instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes
CE-12 - Saber realizar, presentar y defender, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza investigadora o técnico-profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en todas las enseñanzas.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver anexos. Apartado 3.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Las condiciones generales de acceso y admisión de estudiantes para todos los másteres se encuentran en las normativas de estudios de posgrado de la Universidad Complutense, a la que se puede acceder a través de la página web propia del Máster en Ingeniería Química (**http://www.ucm.es/info/diq/master/index.htm)** y de la Facultad de Ciencias Químicas **(http://www.ucm..es/info/ccquim.htm)**

Requisitos de acceso :

El artículo 16 del Real Decreto 1393/2007 establece que para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.

Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo del que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

El acceso al Máster se realizará de forma directa para aquellos que estén en posesión del título de Grado en Ingeniería Química (240 créditos ECTS) y para los ~~Licenciados en Química o~~ Ingenieros Químicos (titulacion ~~es~~ anterior ~~es~~ al tipo
Bolonia).

También podrán acceder al Máster aquellas titulaciones afines procedentes de otros Planes de Estudios, y todas aquellas que considere la Comisión de Coordinación y Admisión que se nombrará a tal efecto. Cada caso será estudiado de forma individual por la Comisión de Coordinación y Admisión del Máster, nombrada al efecto y comprobará si ha conseguido las competencias del Grado en Ingeniería Química.

Criterios de admisión :

La admisión del alumnado se realizará de acuerdo con los criterios y procedimientos establecidos en el reglamento correspondiente de la Universidad Complutense siguiendo los principios de objetividad, imparcialidad, mérito y capacidad.

La Comisión de Coordinación del Máster tiene las competencias en materia de admisión de acuerdo con la normativa de la Universidad Complutense. La normativa puede ser consultada visitando la página web del Máster:

http://www.ucm.es/info/diq/master/index.htm.

csv: 103296725330619568420338

A la hora de establecer los criterios de admisión, se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 17 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010.

Los estudiantes serán admitidos en el Máster en Ingeniería Química si cumplen los requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que se encuentran definidos en esta Memoria, entre los que podrán considerarse requisitos de formación previa específica en algunos aspectos básicos de la Ingeniería Química o de formación complementaria.

~~En caso de que el número de solicitudes sea mayor que la oferta de plazas se llevará a cabo una selección de los estudiantes. Esta selección la realizará la Comisión de Coordinación y Admisión del Máster sobre las bases del *curriculum vitae* y una carta de motivación de cada uno de los candidatos. En todo caso, la citada Comisión de Coordinación y Admisión del Máster se reservará el derecho de solicitar el nombre de dos personas que puedan ser contactadas como referencia.~~

La selección de los candidatos se llevará a cabo por la Comisión de Coordinación y Admisión del Máster valorando los siguientes criterios: afinidad de los estudios de grado, expediente académico, curriculum vitae, experiencia profesional y escrito de motivación del candidato. Conforme a dichos criterios, se elaborará la lista de admitidos y, en caso de superarse las plazas ofertadas por el Máster, la lista de espera priorizada.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Después del periodo de matrícula y unas fechas antes del inicio formal del curso académico, se desarrollará un acto de recepción a los nuevos estudiantes, donde se les dará la bienvenida y se les presentará a los coordinadores, tutores y profesores del Máster. En dicho acto, se les informará del sentido y desarrollo general del Máster, así como también de los servicios que se les proporcionan por el hecho de ser estudiantes y de cualquier normativa que les pueda ser de especial interés para el adecuado desarrollo de su vida en el campus.

La Universidad Complutense tiene, a través de su página web, folletos institucionales, y la Unidad de Información, que junto con los coordinadores del Máster, permiten orientar y reconducir las dudas de los estudiantes ya matriculados. Se puede acceder a todo ello a través de la página web del Máster, que a su vez permite acceder a la página web de la Universidad Complutense: **http://www.ucm.es/info/diq/master/index.htm**.

El Máster en Ingeniería Química, además de contar con los procedimientos de acogida y orientación a estudiantes de nuevo ingreso, establecerá un Plan de Acción Tutorial, que comienza con el nombramiento del Tutor académico. En este plan se contempla que los alumnos tengan un apoyo directo en su proceso de toma de decisiones y el seguimiento continuo a través de la figura del tutor. Los mecanismos básicos del Plan de Acción Tutorial desde la entrada en el Máster son:

- La tutoría de matrícula: que consiste en informar, orientar y asesorar al estudiante respecto a todo aquello que es competencia del plan de estudios.
- El sistema de apoyo permanente a los estudiantes una vez matriculados, que consistirá en un seguimiento directo del estudiante durante todos sus estudios de Posgrado.
- En la carta de admisión al Máster se informará a los estudiantes del tutor que tienen asignado.

El Tutor también recogerá cuantas sugerencias le quieran hacer llegar los estudiantes sobre el funcionamiento del Máster así como las reclamaciones que crea pertinentes. El tutor dará conocimiento de las mismas a los Coordinadores del Máster, que tratarán, en cada caso, y en concreto en el caso de las reclamaciones, de buscar una solución satisfactoria. Si el alumno no estuviera conforme con la resolución, elevará la reclamación a la Comisión de Coordinación del Máster a través de cualquiera de sus representantes, siendo aquella la que decidirá sobre la cuestión planteada.

El procedimiento institucional se basará en la recepción, atención y transmisión de las sugerencias y reclamaciones recibidas a través del Centro de Estudios de Posgrado o del Vicerrectorado de Posgrado y Formación Continua, así como en el estudio de mecanismos de mejora convenientes en cada caso. A estos efectos se ha establecido un buzón de sugerencias en la página web de dichas instancias.

Por otra parte, la Universidad Complutense tiene una unidad que presta apoyo a los miembros de la comunidad universitaria con discapacidad. Su actividad se organiza en tres áreas de trabajo:

- Voluntariado y Cooperación al Desarrollo.
- Atención a la Discapacidad y Formación.
- Análisis y Estudios.

La labor de apoyo a los estudiantes con discapacidad, con el objetivo de que puedan realizar todas sus actividades en la universidad en las mejores condiciones se concreta en:

- Atención, información, asesoramiento y seguimiento personalizado: para la realización de la matrícula, los diferentes aspectos administrativos y organizativos, etc. El primer contacto tiene lugar en los primeros días del curso académico y, caso de que no haya demandas específicas por parte del estudiante, la Oficina vuelve a ponerse en contacto con ellos un mes antes de empezar las convocatorias de exámenes.
- Acciones conducentes a la igualdad de oportunidades: servicio de tutorías, asistencia por parte de cuidadores procedentes de las Facultades de Enfermería, servicio de intérpretes por lengua de signos, servicio de transporte adaptado y servicio de voluntariado de acompañamiento. Además, se facilita la gestión de recursos materiales y técnicos, por ejemplo la transcripción de exámenes y material impreso a Braille.
- Asesoramiento para la accesibilidad universal, tanto arquitectónica como electrónica.
- Asesoramiento y orientación al empleo: programas específicos para estudiantes con discapacidad.
- Asesoramiento al personal docente sobre adaptación del material didáctico y pruebas de evaluación y al personal de administración y servicios en cuanto a la evaluación de las necesidades del alumnado y las adaptaciones que cada año son necesarias.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	13,5

Adjuntar Título Propio

Ver anexos. Apartado 4.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	13,5

La Universidad Complutense tiene publicado el Reglamento de Reconocimiento y Transferencia de créditos en Grados y Másteres en la siguiente dirección web: http://www.ucm.es/normativa
El reconocimiento de créditos supone la aceptación por la UCM de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de la UCM o de otra Universidad, o el proporcionar efectos académicos a actividades que, de acuerdo con la normativa de la UCM, dispongan de carácter formativo para el estudiante. Los créditos reconocidos computarán – en los porcentajes que dependiendo de su origen se establezcan - para la obtención de una titulación de carácter oficial. El reconocimiento de créditos desde la titulación de origen del estudiante se realizará a la enseñanza oficial de Máster que se solicite, conforme a los siguientes criterios:
a. Podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a asignaturas superadas entre enseñanzas oficiales de Máster, en función de la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas de origen y las previstas en el plan de estudios del título de Máster Universitario para el que se solicite el reconocimiento de créditos.
b. Se podrán reconocer créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de Licenciatura, Ingeniería Superior o Arquitectura, enseñanzas todas ellas anteriores al R.D. 1393/2007, siempre y cuando procedan de asignaturas vinculadas al segundo ciclo de las mismas y atendiendo a la misma adecuación de competencias.
c. Se podrán reconocer créditos cursados en enseñanzas oficiales de Doctorado reguladas tanto por el R.D. 1393/2007 como por los anteriores R.D. 185/1985 R.D. 778/1998 y R.D. 56/2005, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las asignaturas cursadas por el estudiante y los previstos en el Máster Universitario que se quiera cursar.

csv: 103296725330619568420338

d. El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral de análogo nivel y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyan el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.
e. El Trabajo Fin de Máster no podrá ser objeto de reconocimiento, al estar orientado a la evaluación de las competencias específicas asociadas al título de Máster correspondiente de la UCM.
El reconocimiento de créditos no podrá superar el 40% de los créditos correspondientes al título de Máster para el que se solicite el reconocimiento.
En el proceso de reconocimiento quedarán reflejados, de forma explícita, el número y tipo de créditos ECTS que se le reconocen al estudiante, conforme a los contenidos y competencias que queden acreditados, y aquellas asignaturas que no deberán ser cursadas por el estudiante.
En el expediente del estudiante las asignaturas figurarán como reconocidas, con la calificación correspondiente. Esta calificación será equivalente a la calificación de las asignaturas que han dado origen al reconocimiento. En caso necesario, se realizará la media ponderada cuando varias asignaturas de origen conlleven al reconocimiento de una única asignatura de destino. No serán susceptibles de reconocimiento los créditos de asignaturas previamente reconocidas o convalidadas.
La transferencia de créditos implica que en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas de Máster de la UCM, seguidas por cada estudiante, se incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en la UCM u otra Universidad, cuando esos estudios no hayan conducido a la obtención de un título oficial. No se incluirán entre estos créditos los que hayan sido objeto de reconocimiento.
La transferencia de créditos se realizará consignando el número de créditos y la calificación obtenida en las asignaturas superadas en otros estudios universitarios oficiales no finalizados. En ningún caso los créditos objeto de transferencia computarán a efectos de media del expediente académico.
La transferencia de créditos será otorgada por la Secretaría General de la Universidad a la vista de la documentación aportada por el estudiante y se incorporará a su expediente académico. Las solicitudes de reconocimiento de créditos serán resueltas por el Decano/a o Director/a del Centro al que se encuentren adscritas las enseñanzas de Máster, para las que se solicita el reconocimiento de créditos, previo informe de la Comisión de Reconocimiento y Transferencia de créditos del Centro.
La Comisión de Estudios de la Universidad velará por el correcto funcionamiento de las Comisiones de Reconocimiento y Transferencia de cada Centro, atenderá las dificultades que pudieran surgir en los procesos de reconocimiento y transferencias y validará las tablas de reconocimiento de créditos.
Contra las resoluciones del Decano/a o Director/a del Centro se podrá interponer recurso de alzada ante el Rector en el plazo de un mes.
Los Centros elaborarán tablas de reconocimiento de créditos que serán públicas y que permitirán a los estudiantes conocer con antelación las asignaturas, materias o módulos susceptibles de reconocimiento. Estas tablas serán remitidas a la Comisión de Estudios de la Universidad Complutense al finalizar cada curso académico, debiendo actualizarse periódicamente con los reconocimientos nuevos que se hayan tramitado y aprobado. Cualquier modificación de estas tablas será puesta en conocimiento de la Comisión de Estudios.
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.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

De acuerdo a lo expuesto en el apartado 4.2, los Ingenieros Químicos, Graduados en Ingeniería Química e Ingenieros Técnicos Industriales, especialidad en Química Industrial, constituirán el grueso de los alumnos matriculados en este Máster, ya que constituye la continuación de formación del egresado de dichas titulaciones. Estos titulados podrán acceder al Máster en Ingeniería Química de la UCM sin necesidad de complementos formativos, ya que en sus respectivos títulos previos han adquirido todas las competencias generales y específicas exigidas en la legislación correspondiente.

Por otra parte, no se contemplan complementos formativos para este título.

csv: 103296725330619568420338

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver anexos. Apartado 5.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
Desarrollo de los contenidos del programa.
Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa.
Resolución de problemas
Prácticas de laboratorio.
Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor
Orientación y seguimiento del alumno por el profesor
Actividades de evaluación
Aproximación del alumno a la realidad del mundo industrial
Presentaciones por profesionales cualificados de diferentes aspectos de la industria química
Trabajo autónomo del alumno
Prácticas en aula de informática
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
Clases de teoría
Seminarios
Clases de problemas
Actividades prácticas (en aula, laboratorio o aula de informática)
Trabajos monográficos
Tutorías
Evaluaciones y/o exámenes
Visitas a instalaciones industriales
Conferencias y debates
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
Éxamen escrito
Trabajos e informes escritos
Exposición oral de trabajos, informes, problemas, casos, etc...
Informes de tutorías
Asistencia y participación en clase
5.5 NIVEL 1: Modulo de Ingeniería de Procesos y Producto
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1
NIVEL 2: Análisis avanzado de reacciones y reactores
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OBLIGATORIA
ECTS NIVEL 2	9

DESPLIEGUE TEMPORAL: Anual		
ECTS Anual 1	**ECTS Anual 2**	**ECTS Anual 3**
9		
ECTS Anual 4	**ECTS Anual 5**	**ECTS Anual 6**

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Si	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No

csv: 103296725330619568420338

FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y saber aplicar la metodología de estudio de redes de reacciones: estequiometría, termodinámica y determinación y validación de modelos cinéticos.
- Ser capaz de analizar la cinética y la fenomenología de transformaciones químicas complejas de diversa naturaleza: catalíticas, poliméricas, bioquímicas, electroquímicas, fotoquímicas y sonoquímicas.
- Ser capaz de obtener datos experimentales de transformaciones químicas complejas y ser capaz de formular modelos cinéticos a partir de dichos datos.
- Ser capaz de elaborar informes técnico-científicos tanto a partir de información obtenida de fuentes bibliográficas como de la elaborada por el propio alumno.
- Saber elegir y diseñar los reactores adecuados para las transformaciones químicas complejas en función de su naturaleza.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Bases del diseño de reactores químicos. Análisis de las reacciones químicas. Sistemas bifásicos y multifásicos.
2. Análisis de Redes de reacciones químicas: Estequiometría y Termodinámica. Modelos cinéticos. Métodos de cálculo de parámetros. Discriminación de modelos.
3. Reacciones y reactores de polimerización. Características: Distribución de pesos moleculares y de longitud de cadena. Fenomenología de las reacciones de polimerización. Estequiometría, Termodinámica y Cinética de las reacciones de polimerización. Diseño de reactores de polimerización.
4. Reacciones gas-líquido y líquido-líquido. Modelos para la descripción del transporte de materia. Coeficiente volumétrico de transporte: Correlaciones empíricas y predicción teórica. El factor de aumento. Principios de diseño de reactores fluido-fluido.
5. Reacciones gas-líquido-sólido y líquido-líquido-sólido. Modelos para la descripción del transporte de materia. Coeficiente volumétrico de transporte: correlaciones empíricas. Principios de diseño de reactores trifásicos.
6. Análisis cinético de bioprocesos y biorreactores. Tipos de bioprocesos y de biorreactores. Fenomenología. Cambio de escala. Procesos enzimáticos. Mecanismo. Inmovilización de enzimas: métodos. Cinética de las reacciones enzimáticas
7. Desactivación de enzimas mecanismos. Procesos con microorganismos
8. Fenomenología de los procesos con células: metabolismo celular, transporte entre fases y en la membrana. Stress hidrodinámico y oxidativo.
9. Modelos cinéticos para transformaciones microbianas. Transporte y consumo de oxígeno. Acople de fenómenos. Stress y daño celular.
10. Biorreactores enzimáticos. diseño de reactores discontinuos y continuos. Lechos con enzimas inmovilizadas. Biorreactores microbianos. Diseño de reactores discontinuos, semicontinuos y continuos. Tanques agitados y "airlift"
11. Reacciones y reactores electroquímicos, fotoquímicos y sonoquímicos. Procesos electroquímicos. Cinética de los procesos electroquímicos. Fenomenología de los procesos electroquímicos. Diseño de reactores electroquímicos. Células de combustible.
12. Procesos fotoquímicos. Catálisis fotoquímica. Cinética de los procesos fotoquímicos. Fenomenología de los procesos fotoquímicos. Diseño de reactores foto-catalíticos.
13. Procesos sonoquímicos. Cinética de los procesos sonoquímicos. Fenomenología de los procesos sonoquímicos. Diseño de reactores sonoquímicos.
14. Procesos nucleares. Reacciones nucleares. Reactores nucleares.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG-1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmaceútico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG-2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservacion del medio ambiente.

CG-5 - Saber establecer modelos matematicos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base cientifica y tecnologica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG-10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

CG-11 - 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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT-1 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.

CT-2 - Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas

CT-3 - Desarrollar sensibilidad y responsabilidad sobre temas energéticos, medioambientales y éticos

CT-4 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos

CT-5 - Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico

CT-6 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares, los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Ingeniería Química

csv: 103296725330619568420338

CT-7 - Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especilizadas y otros recursos accesibles a través de Internet		
CT-11 - Desarrollar la capacidad de organización y planificación		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE-1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas teóricos		
CE-2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la organización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnoógica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de trasnporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, bioquímicas, electroquímicas y nucleares		
CE-3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.		
CE-4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos o que tengan especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución invluidos los omás innovadores, seleccionando el más apropiado y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.		
CE-10 - 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.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Desarrollo de los contenidos del programa.	30	100
Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa.	7	100
Resolución de problemas	12	100
Prácticas de laboratorio.	15	100
Orientación y seguimiento del alumno por el profesor	2	100
Actividades de evaluación	9	100
Presentaciones por profesionales cualificados de diferentes aspectos de la industria química	4	100
Trabajo autónomo del alumno	131	0
Prácticas en aula de informática	15	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases de teoría		
Seminarios		
Clases de problemas		
Actividades prácticas (en aula, laboratorio o aula de informática)		
Trabajos monográficos		
Tutorías		
Evaluaciones y/o exámenes		
Visitas a instalaciones industriales		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Éxamen escrito	50.0	70.0
Trabajos e informes escritos	10.0	30.0
Asistencia y participación en clase	5.0	10.0
NIVEL 2: Diseño integrado de procesos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		

csv: 103296725330619568420338

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Si	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplicar estrategias para lograr el diseño integrado de procesos químicos de forma que estos resulten eficaces y eficientes.
- Utilizar la tecnología pinch para el desarrollo de redes de cambiadores de calor que requieran de un consumo mínimo de servicios de refrigeración y calefacción y asimismo estén formadas por un número mínimo de cambiadores.
- Seleccionar los servicios de refrigeración y calefacción del proceso según criterios de eficiencia energética.
- Diseñar sistemas de abastecimiento de aguas de proceso que maximicen la reutilización del agua, reduzcan la generación de vertidos y minimicen los costes de tratamiento de los efluentes.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Estrategias en el diseño integrado de procesos químicos.
2. Análisis del sistema de reacción.
3. Análisis del sistema de separación.
4. Análisis del sistema reacción-separación-recirculación.
5. Integración energética y diseño de redes de cambiadores de calor.
6. Servicios de refrigeración y calefacción.
7. Reutilización del agua y minimización de vertidos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG-1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmaceútico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG-2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservacion del medio ambiente.

CG-3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.

CG-4 - Realizar la investigacion apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingenieria, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovaciones y transferencia de tecnología.

CG-6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servios utilizando criterios de seguridad, viabilidad economica, calidad y gestiñon medioambiental

CG-7 - 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

CG-8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.

CG-10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

csv: 103296725330619568420338

CG-11 - 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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT-1 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.
CT-3 - Desarrollar sensibilidad y responsabilidad sobre temas energéticos, medioambientales y éticos
CT-4 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos
CT-6 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares, los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Ingeniería Química
CT-8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas enentornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares.
CT-9 - Comunicar conceptos científicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.
CT-10 - Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la infestigación científica y tecnológica.
CT-11 - Desarrollar la capacidad de organización y planificación
CT-12 - Comprender y aplicar la ética en el ámbito profesional
Seleccione un valor
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE-1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas teóricos
CE-2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la organización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnoógica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de trasnporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, bioquímicas, electroquímicas y nucleares
CE-3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.
CE-4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos o que tengan especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución invluidos los omás innovadores, seleccionando el más apropiado y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.
CE-10 - 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.
CE-6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industriales, con capacidad de evaluación de sus impactos y sus riesgos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo de los contenidos del programa.	30	100
Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa.	5	100
Resolución de problemas	10	100
Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor	2	100
Orientación y seguimiento del alumno por el profesor	2	100
Actividades de evaluación	3	100
Trabajo autónomo del alumno	98	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Clases de teoría
Seminarios
Clases de problemas
Trabajos monográficos
Tutorías

csv: 103296725330619568420338

Evaluaciones y/o exámenes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Éxamen escrito	50.0	70.0
Trabajos e informes escritos	10.0	30.0
Informes de tutorías	5.0	10.0
Asistencia y participación en clase	5.0	10.0
NIVEL 2: Fenómenos de transporte		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
6		
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Si	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
- Conocer y distinguir los aspectos fundamentales del mecanismo de transporte de las tres propiedades extensivas: cantidad de movimiento, energía y materia. - Adquirir las capacidades necesarias para aplicar correctamente las leyes básicas de conservación de la cantidad de movimiento, masa y energía a un volumen de control, formulando las correspondientes ecuaciones de variación de estas tres propiedades en el citado volumen. - Plantear y resolver modelos matemáticos que describan procesos determinados por el transporte de una o varias de las propiedades extensivas tanto en estacionario como en no estacionario		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Conceptos Generales. Clasificación y definición de las operaciones básicas. Propiedades extensivas e intensivas. Definición y relaciones. Semejanzas y diferencias entre el transporte de las propiedades extensivas. Transporte molecular y turbulento: Características. *Transporte Molecular*. Ecuación general de conservación de cualquier propiedad extensiva. Flujos de propiedad extensiva. Transporte Molecular de Cantidad de Movimiento en flujo interno, de Energía en sólidos y de Materia en mezclas binarias. Estimación de las propiedades de transporte *Transporte Turbulento*. Definición y características. Ecuaciones de conservación promedias. Teorías sobre la turbulencia *Teoría de la Capa Límite*. Concepto de capa límite: capas límite fluidodinámica, térmica y de concentración. Capa límite sobre una placa plana: modelo matemático y simplificaciones de Prandtl. Soluciones precisa de Blasius y aproximada de Karman. Capa límite sobre otros tipos de superficies. *Coeficientes de transporte*. Coeficientes individuales de transporte: ecuaciones de definición. Aplicación a los distintos fenómenos de transporte. Teorías sobre los coeficientes individuales de transporte. Influencia del transporte másico. Coeficientes globales de transporte.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG-1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmaceútico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.		
CG-5 - Saber establecer modelos matematicos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base cientifica y tecnologica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		

csv: 103296725330619568420338

CT-1 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.		
CT-8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas enentornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares.		
Seleccione un valor		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE-1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas teóricos		
CE-2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la organización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnoógica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de trasnporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, bioquímicas, electroquímicas y nucleares		
CE-5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Trabajo autónomo del alumno	90	0
Desarrollo de los contenidos del programa.	30	100
Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa.	5	100
Resolución de problemas	10	100
Prácticas de laboratorio.	10	100
Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor	2	100
Actividades de evaluación	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases de teoría		
Seminarios		
Clases de problemas		
Actividades prácticas (en aula, laboratorio o aula de informática)		
Tutorías		
Evaluaciones y/o exámenes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Éxamen escrito	50.0	70.0
Trabajos e informes escritos	10.0	30.0
Exposición oral de trabajos, informes, problemas, casos, etc...	10.0	20.0
Asistencia y participación en clase	5.0	10.0
NIVEL 2: Modelización y simulación de procesos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
6		
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**

csv: 103296725330619568420338

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Si	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-Comprender los fundamentos matemáticos de los métodos numéricos para la resolución de problemas dinámicos en ingeniería química

- Saber programar un método numérico de resolución de ecuaciones diferenciales parciales con MATLAB

- Saber plantear un modelo de un proceso dinámico en ingeniería química a partir de ecuaciones fundamentales y resolverlo con un método numérico adecuado

- Usar la simulación como una herramienta para analizar las relaciones causa-efecto en procesos dinámicos en ingeniería química

5.5.1.3 CONTENIDOS

Primera parte: Ecuaciones de Reacción-Difusión. Regímenes estacionario y no estacionario. Métodos numéricos para ecuaciones de reacción difusión: método de diferencias finitas, método de colocación ortogonal y método mixto de elementos finitos y colocación. Implementación en Matlab.

Segunda parte: Fundamentos de modelado de procesos. Fundamentos de dinámica de procesos. Desarrollo de modelos dinámicos. Modelado de fenómenos de transporte en procesos no estacionarios. Modelado de procesos dependientes del tiempo y de una o más coordenadas espaciales. Simulación de procesos dinámicos con MATLAB. Ejemplos de aplicación a casos prácticos en Ingeniería Química.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG-5 - Saber establecer modelos matematicos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base cientifica y tecnologica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG-11 - 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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT-1 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.

CT-5 - Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico

CT-6 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares, los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Ingeniería Química

CT-9 - Comunicar conceptos científicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE-1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas teóricos

CE-3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.

CE-4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos o que tengan especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución invluidos los omás innovadores, seleccionando el más apropiado y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

Seleccione un valor

Seleccione un valor

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo de los contenidos del programa.	25	100
Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa.	4	100
Resolución de problemas	10	100

csv: 103296725330619568420338

Orientación y seguimiento del alumno por el profesor	2	100
Actividades de evaluación	2	100
Trabajo autónomo del alumno	87	0
Prácticas en aula de informática	20	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases de teoría		
Seminarios		
Clases de problemas		
Actividades prácticas (en aula, laboratorio o aula de informática)		
Trabajos monográficos		
Tutorías		
Evaluaciones y/o exámenes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Éxamen escrito	50.0	70.0
Trabajos e informes escritos	10.0	30.0
Informes de tutorías	5.0	10.0
Asistencia y participación en clase	5.0	10.0
NIVEL 2: Campos de aplicación de la Ingeniería Quimica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OPTATIVA	
ECTS NIVEL 2	24	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
6	18	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Si	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		

- Comprender los conceptos subyacentes en el desarrollo de procesos industriales y medioambientales de tipo biotecnológico.
- Diseñar conceptualmente productos y procesos y optimizar los ya desarrollados, dentro del campo de la ingeniería bioquímica.
- Tener capacidad de solucionar problemas poco familiares y definidos, considerando todas las soluciones técnicas, incluso las más innovadoras, y seleccionando la más adecuada.
- Ser capaz de elaborar informes técnico-científicos tanto a partir de información obtenida de fuentes bibliográficas como de la elaborada por el propio alumno

csv: 103296725330619568420338

- Consolidar y completar las competencias generales y específicas del Grado de Ingeniería Química que capacitan al Ingeniero Químico para abordar el análisis de la dinámica de procesos.
- Estudiar en profundidad la instrumentación inteligente empleando buses de campo, sistemas de control distribuido (DCS), programación de autómatas, controladores lógicos programables (PLC's); se tratan los sistemas de información de plantas, protocolos de comunicaciones y sistemas de gestión.
- Adquirir competencias para conceptualizar modelos de ingeniería, y aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas
- Conocer los problemas que suscita la conservación de los alimentos en la Industria de los Alimentos. Aplicar estrategias para lograr optimizar, en cada caso, el proceso más eficaz y eficiente de conservación del alimento.
- Aplicar las operaciones básicas de la Ingeniería Química a la Industria de los Alimentos.
- Utilizar la tecnología de diversas áreas de la Ingeniería Química para el diseño, la simulación, optimización y control de los procesos de conservación de alimentos en esta Industria.
- Adquirir conocimientos sobre los procesos catalíticos relacionados con la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad.
- Diseñar procesos catalíticos de interés ambiental tomando como base la ingeniería de la reacción química (cinética química aplicada y reactores químicos)
- Resolución de los modelos planteados con base ingenieril para el diseño y simulación de procesos catalíticos de interés ambiental, empleando los métodos matemáticos y las aplicaciones informáticas adecuadas,
- Conocer la legislación vigente y las estrategias de control relativas a la contaminación de aguas.
- Adquirir las capacidades necesarias para seleccionar el método mas adecuado para la eliminación de contaminantes en efluentes acuosos.
- Comprender los fundamentos de los distintos tratamientos para la depuración de aguas.
- Plantear y resolver los modelos matemáticos que permitan el diseño de las unidades en los distintos tratamientos.
- Adquirir conocimientos de materiales utilizados en la Industria Química.
- Adquirir conocimientos del comportamiento y prevención contra la corrosión de los materiales en contacto con medios agresivos en la industria.
- Adquirir conocimientos sobre criterios de selección de materiales para diversos procesos industriales.
- Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en la selección y control de materiales utilizados en procesos industriales.
- Comprender los fundamentos físico-químicos de procesos de separación avanzados de utilidad industrial
- Diseñar procesos de separación avanzados de utilidad industrial
- Conocer los principales campos de aplicación actuales de procesos de separación avanzados, y poder evaluar nuevos campos de aplicación
- Estudiar las herramientas y metodologías para la integración de la producción limpia y para el diagnóstico ambiental con el fin de abordar los problemas medioambientales particulares de cada proceso industrial.
- Identificar el origen de los residuos generados (líquidos, sólidos y gaseosos) y los problemas ambientales asociados a cada proceso, así como las técnicas disponibles para su prevención y/o corrección.
- Localizar la información disponible sobre los procesos de producción propios de los principales sectores industriales e interpretar dicha información con vistas a la producción limpia y minimización de residuos.
- Conocer el entorno de la Directiva IPPC y las mejores técnicas disponibles de los distintos sectores industriales.

5.5.1.3 CONTENIDOS

- Procesos avanzados de separación: separaciones por adsorción; separación con membranas; procesos con fluidos supercríticas
- Materiales para la industria: propiedades físicas y mecánicas de los materiales para la industria química. Fundamentos de corrosión y protección
- Ingeniería de procesos avanzados para la depuración de aguas: Estrategias para el control de la contaminación de aguas. Tratamientos físicos-químicos. Tratamientos biológicos avanzados. Procesos híbridos de oxidación avanzada. Reutilización de aguas residuales
- Ingeniería de la catálisis ambiental: catálisis y catalizadores. Eliminación catalítica de contaminantes en fase gas y líquida. Catálisis para energías renovables. Catálisis y reducción de la contaminación atmosférica.
- Ingeniería alimentaria: tecnología del procesado y conservación de los alimentos. Esterilización. Refrigeración. Congelación. Liofilización. Tecnologías emergentes en el procesado de alimentos
- Control avanzado de procesos químicos: matemáticas para el control de procesos químicos. Diseño y ajuste de controladores. Automatización de instalaciones industriales. Control digital de procesos. Redes neuronales
- Biotecnología ambiental: biorremediación y bioprocesos: procesos biotecnológicos. Biotecnología en la generación de energía. Biorremediación y biotecnología ambiental. Casos en estudio.
- Prevención y control integrado de la contaminación industrial. Principios de diseño de procesos limpios. Prevención y control integrado de la contaminación. Aplicación a diversos sectores industriales.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG-1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmaceútico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG-2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservacion del medio ambiente.

CG-3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.

CG-4 - Realizar la investigacion apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingenieria, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovaciones y transferencia de tecnología.

CG-5 - Saber establecer modelos matematicos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base cientifica y tecnologica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.

CG-6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servios utilizando criterios de seguridad, viabilidad economica, calidad y gestiñon medioambiental

csv: 103296725330619568420338

CG-7 - 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
CG-8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.
CG-9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambiegüedades.
CG-10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
CG-11 - 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.
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES
CT-1 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.
CT-2 - Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas
CT-3 - Desarrollar sensibilidad y responsabilidad sobre temas energéticos, medioambientales y éticos
CT-4 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos
CT-5 - Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico
CT-6 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares, los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Ingeniería Química
CT-7 - Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especilizadas y otros recursos accesibles a través de Internet
CT-8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas enentornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares.
CT-9 - Comunicar conceptos científicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.
CT-10 - Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la infestigación científica y tecnológica.
CT-11 - Desarrollar la capacidad de organización y planificación
CT-12 - Comprender y aplicar la ética en el ámbito profesional
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE-1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas teóricos
CE-2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la organización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnoógica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de trasnporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, bioquímicas, electroquímicas y nucleares
CE-3 - Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.
CE-4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos o que tengan especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución invluidos los omás innovadores, seleccionando el más apropiado y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.
CE-5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química
CE-6 - Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industriales, con capacidad de evaluación de sus impactos y sus riesgos
CE-8 - 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
CE-10 - 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.
CE-11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de las instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes
Seleccione un valor

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD

csv: 103296725330619568420338

Desarrollo de los contenidos del programa.	120	100
Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa.	20	100
Resolución de problemas	30	100
Prácticas de laboratorio.	15	100
Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor	4	100
Orientación y seguimiento del alumno por el profesor	8	100
Actividades de evaluación	8	100
Trabajo autónomo del alumno	380	0
Prácticas en aula de informática	15	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES
Clases de teoría
Seminarios
Clases de problemas
Actividades prácticas (en aula, laboratorio o aula de informática)
Trabajos monográficos
Tutorías
Evaluaciones y/o exámenes

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Éxamen escrito	50.0	70.0
Trabajos e informes escritos	10.0	30.0
Exposición oral de trabajos, informes, problemas, casos, etc...	10.0	20.0
Informes de tutorías	5.0	10.0
Asistencia y participación en clase	5.0	10.0

5.5 NIVEL 1: Módulo de Gestión y Optimización de la Producción y Sostenibilidad		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Estancias en Empresas o Centros de Investigación		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
		15
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Si	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**

csv: 103296725330619568420338

No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer el marco Regional, Nacional y Europeo de Ciencia y Tecnología, así como los procedimientos para la Transferencia del Conocimiento.

Saber hacer una búsqueda bibliográfica en bases de datos científicos así como aprender las normas y guías para elaborar documentos científico-técnicos

Familiarizarse con la realidad en el ámbito de la empresa y los principios que rigen su dinámica de operación y/o con el método científico aplicado en el área de Ingeniería Química.

5.5.1.3 CONTENIDOS

Los contenidos, relacionados con la introducción teórica sobre el desarrollo de la actividad investigadora y de transferencia de tecnología, son:

- La Ciencia. Breve historia de la Ciencia. El método científico.
- Avances científicos y tecnológicos en los siglos XIX y XX. La Industria Química y la Ingeniería Química: nacimiento y evolución.
- La revisión por pares. Historia. Aplicación al avance del conocimiento y a la publicación de resultados y teorías científicas. Aplicación al reparto de fondos para investigación.
- I+D: definición. Los programas de I+D, nacimiento, evolución. Programas Nacionales de I+D. El Sistema Ciencia-Tecnología español. Relación sector público y privado.
- Programas Europeos e Internacionales de I+D+i. Relación sector público y privado.
- Programación de una investigación: pasos, métodos, requisitos. Presupuesto.
- Solicitud de proyectos y ayudas. Fuentes de financiación. Redacción de proyectos y petición de ayudas.

Los contenidos relacionados con la introducción teórica sobre la búsqueda bibligráfica y producción de documentación, son:

- Introducción a la documentación científica. Literatura primaria, secundaria y terciaria.
- Fuentes de información en internet. Recursos electrónicos. Bases de datos en la UCM: Web of Knowledge, SciFinder Scholar. Bases de patentes: Espacenet. Búsquedas bibliográficas.
- Producción y presentación de documentos científico-técnicos. Propuestas. Informes. Artículos científicos y comunicaciones a congresos. Consideraciones éticas.

Los contenidos de la estancia en Centros de Investigación o Empresas son:
Independientemente del lugar de realización de esta estancia, se cubrirán los contenidos y objetivos siguientes:

- Planificación de un trabajo de investigación
- Búsqueda y consulta bibliográfica
- Montaje y/o manejo de equipos experimentales y de análisis
- Empleo de aplicaciones informáticas para la interpretación de datos
- Redacción y exposición de informes científicos.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG-1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmaceútico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG-4 - Realizar la investigacion apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingenieria, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovaciones y transferencia de tecnología.

CG-7 - 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

CG-11 - 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.

CG-9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambiegüedades.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT-1 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.

CT-2 - Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas

CT-4 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos

CT-5 - Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico

csv: 103296725330619568420338

CT-6 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares, los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Ingeniería Química
CT-7 - Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especilizadas y otros recursos accesibles a través de Internet
CT-8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas enentornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares.
CT-9 - Comunicar conceptos científicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.
CT-10 - Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la infestigación científica y tecnológica.
CT-11 - Desarrollar la capacidad de organización y planificación
CT-13 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en inglés, de forma oral y escrita
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS
CE-1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas teóricos
CE-9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la trasnferencia de tecnología y los derechos de propiedad y patentes
CE-10 - 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.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo de los contenidos del programa.	15	100
Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa.	15	100
Prácticas de laboratorio.	260	100
Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor	5	100
Actividades de evaluación	3	100
Trabajo autónomo del alumno	77	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases de teoría
Seminarios
Actividades prácticas (en aula, laboratorio o aula de informática)
Trabajos monográficos
Tutorías
Evaluaciones y/o exámenes

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Trabajos e informes escritos	50.0	70.0
Exposición oral de trabajos, informes, problemas, casos, etc...	30.0	50.0

NIVEL 2: Organización y Dirección de Empresas

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	OBLIGATORIA
ECTS NIVEL 2	4,5

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	4,5	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**

csv: 103296725330619568420338

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Si	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	

NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer la realidad de la Dirección y Organización de una empresa en lo referente a sus decisiones estratégicas y operativas.

Desarrollar capacidades de organización global, en los áreas comercial, de producción y financiero, para garantizar la creación de valor y la supervivencia de la misma en un entorno competitivo.

Saber implantar mecanismos de seguimiento y control de la gestión que posibiliten una toma de decisiones adecuada y alineada con los requerimientos de la legislación mercantil y laboral.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1.- La Empresa, Empresario y Establecimiento Mercantil. Régimen jurídico de la Empresa y del Empresario individual. Teoría general de las sociedades mercantiles: Tipos. Contratación mercantil: Tipos de contratos. 2.- Dirección Estratégica: Objetivos. Análisis sectorial. Análisis de recursos y capacidades. Estrategias de desarrollo y estrategia competitiva. Análisis de la ventaja competitiva: Fuentes de la ventaja competitiva. Ventaja en costes. Ventaja en diferenciación. Ventajas competitivas en sectores intensivos en Tecnología. Ventaja competitiva en sectores maduros. Estrategia para sectores en declive. 3.- Diseño de la Organización: Dimensiones de diseño y factores de contingencia. Modelos estructurales. Definición de procesos y Sistemas de gestión. Realización y análisis de auditorías, verificaciones, ensayos e informes. 4.- Dirección comercial: Investigación de mercados. Modelos de Segmentación. Marketing mix: Producto, Precio, Distribución y Comunicación. La fuerza de ventas en las empresas industriales. 5.- Dirección de las Operaciones: Selección sistema de producción: Factores determinantes. Modelos de sistemas de producción y distribución en planta. Características de aplicación del Sistema JIT – Lean. Decisiones de Capacidad y Localización. Los nuevos productos en la estrategia de Operaciones. Actividades logísticas fundamentales. La gestión de Compras. 6.- Dirección de Personas. El contrato de trabajo. Derechos y deberes básicos del trabajador. La Motivación en la Empresa. . La negociación colectiva. Reclutamiento, Selección, Formación, Evaluación y Retribución de los trabajadores. Representación y participación de los trabajadores en la empresa. 7.- Decisiones Financieras y Control de la Empresa. La Estructura Económica y Financiera de la Empresa. Evaluación y selección de proyectos de inversión. La financiación de la Empresa. Los Presupuestos como instrumento de control interno en la empresa.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG-3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.

CG-6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servios utilizando criterios de seguridad, viabilidad economica, calidad y gestiñon medioambiental

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT-11 - Desarrollar la capacidad de organización y planificación

Seleccione un valor

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE-7 - Dirigir y organizar empresas, así como sisemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y costes.

CE-8 - 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

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Desarrollo de los contenidos del programa.	25	100
Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa.	4	100
Resolución de problemas	5	100
Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor	1	100

csv: 103296725330619568420338

Orientación y seguimiento del alumno por el profesor	2	100
Actividades de evaluación	2	100
Trabajo autónomo del alumno	74	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases de teoría		
Seminarios		
Actividades prácticas (en aula, laboratorio o aula de informática)		
Trabajos monográficos		
Tutorías		
Evaluaciones y/o exámenes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Éxamen escrito	50.0	70.0
Trabajos e informes escritos	10.0	30.0
Asistencia y participación en clase	5.0	10.0
NIVEL 2: Seguridad Industrial		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	OBLIGATORIA	
ECTS NIVEL 2	4,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
	4,5	
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Si	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
- Conocimiento de las bases necesarias para el diseño de equipos e instalaciones seguras en el ámbito de la industria química. - Capacidad para realizar estudios de análisis de riesgo y para la aplicación de los métodos cuantitativos de estimación del riesgo. - Capacidad para realizar análisis de accidentes, consecuencias y sistemas de prevención. - Elaboración de planes de emergencia.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
- La Seguridad en la Industria Química. - Análisis e Identificación de riesgos en la Industria Química. - Análisis de consecuencias de incendios y explosiones. - Análisis de consecuencias de escape de sustancias peligrosas. - Estimación cuantitativa de riesgos. - Sistemas de reducción de riesgos y prevención. - Prevención de riesgos laborales.		

csv: 103296725330619568420338

- Sistemas de defensa contra incendios (SDI).
- Protección pasiva de unidades y equipos de proceso.
- Utilización de produ ctos químico.
- Planes de emergencia.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG-1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmaceútico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.

CG-2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservacion del medio ambiente.

CG-3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.

CG-4 - Realizar la investigacion apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingenieria, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovaciones y transferencia de tecnología.

CG-6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servios utilizando criterios de seguridad, viabilidad economica, calidad y gestiñon medioambiental

CG-7 - 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

CG-8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.

CG-10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

CG-11 - 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.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT-1 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.

CT-4 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos

CT-6 - Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares, los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Ingeniería Química

CT-8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas enentornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares.

CT-10 - Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la infestigación científica y tecnológica.

CT-11 - Desarrollar la capacidad de organización y planificación

CT-12 - Comprender y aplicar la ética en el ámbito profesional

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE-1 - Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas teóricos

CE-2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la organización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnoógica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de trasnporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, bioquímicas, electroquímicas y nucleares

CE-4 - Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos o que tengan especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución invluidos los omás innovadores, seleccionando el más apropiado y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CE-5 - Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química

CE-8 - 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

csv: 103296725330619568420338

CE-11 - Dirigir y realizar la verificación, el control de las instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Desarrollo de los contenidos del programa.	25	100
Trabajo en profundidad sobre aspectos puntuales del programa.	7	100
Resolución de problemas	5	100
Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor	2	100
Orientación y seguimiento del alumno por el profesor	2	100
Actividades de evaluación	3	100
Trabajo autónomo del alumno	69	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases de teoría		
Seminarios		
Trabajos monográficos		
Tutorías		
Evaluaciones y/o exámenes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Éxamen escrito	50.0	70.0
Trabajos e informes escritos	10.0	30.0
Informes de tutorías	5.0	10.0
Asistencia y participación en clase	5.0	10.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	TRABAJO FIN DE MÁSTER	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	**ECTS Semestral 2**	**ECTS Semestral 3**
		15
ECTS Semestral 4	**ECTS Semestral 5**	**ECTS Semestral 6**
ECTS Semestral 7	**ECTS Semestral 8**	**ECTS Semestral 9**
ECTS Semestral 10	**ECTS Semestral 11**	**ECTS Semestral 12**
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	**CATALÁN**	**EUSKERA**
Si	No	No
GALLEGO	**VALENCIANO**	**INGLÉS**
No	No	No
FRANCÉS	**ALEMÁN**	**PORTUGUÉS**
No	No	No
ITALIANO	**OTRAS**	

csv: 103296725330619568420338

No	No
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
5.5.1.3 CONTENIDOS	
• Desarrollo de un trabajo fundamentalmente de investigación y/o desarrollo de proceso en donde de integren y se apliquen los conocimientos y competencias adquiridas tanto en el Grado como en el Máster, a un caso concreto de Ingeniería Química. • Redacción de un documento con formato de proyecto donde se muestren los resultados obtenidos, así como las principales conclusiones. • Presentación y defensa del trabajo realizado en castellano e inglés ante un tribunal.	
5.5.1.4 OBSERVACIONES	
5.5.1.5 COMPETENCIAS	
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES	
CG-1 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmaceútico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.	
CG-2 - Concebir, proyectar, calcular y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservacion del medio ambiente.	
CG-3 - Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.	
CG-4 - Realizar la investigacion apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingenieria, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovaciones y transferencia de tecnología.	
CG-5 - Saber establecer modelos matematicos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base cientifica y tecnologica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.	
CG-6 - Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servios utilizando criterios de seguridad, viabilidad economica, calidad y gestiñon medioambiental	
CG-7 - 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	
CG-8 - Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.	
CG-9 - Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambiegüedades.	
CG-10 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.	
CG-11 - 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.	
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES	
CT-1 - Desarrollar el trabajo de forma autónoma.	
CT-4 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos	
CT-5 - Elaborar y escribir informes y otros documentos de carácter científico y técnico	
CT-7 - Gestionar información científica, bibliografía y bases de datos especilizadas y otros recursos accesibles a través de Internet	
CT-8 - Integrar creativamente conocimientos y aplicarlos a la resolución de problemas enentornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos multidisciplinares.	
CT-9 - Comunicar conceptos científicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral.	
CT-10 - Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento y difusión de los resultados procedentes de la infestigación científica y tecnológica.	
CT-11 - Desarrollar la capacidad de organización y planificación	
CT-13 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en inglés, de forma oral y escrita	
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS	

csv: 103296725330619568420338

CE-12 - Saber realizar, presentar y defender, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Química de naturaleza investigadora o técnico-profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en todas las enseñanzas.		
CE-9 - Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la trasnferencia de tecnología y los derechos de propiedad y patentes		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	**HORAS**	**PRESENCIALIDAD**
Prácticas de laboratorio.	320	100
Realización de trabajos académicos dirigidos por el profesor	50	10
Orientación y seguimiento del alumno por el profesor	5	100
Actividades de evaluación	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Actividades prácticas (en aula, laboratorio o aula de informática)		
Trabajos monográficos		
Tutorías		
Evaluaciones y/o exámenes		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	**PONDERACIÓN MÍNIMA**	**PONDERACIÓN MÁXIMA**
Trabajos e informes escritos	50.0	70.0
Exposición oral de trabajos, informes, problemas, casos, etc...	30.0	50.0

csv: 103296725330619568420338

6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	**Categoría**	**Total %**	**Doctores %**	**Horas %**
Universidad Complutense de Madrid	Catedrático de Universidad	25.0	100.0	15.0
Universidad Complutense de Madrid	Profesor Titular de Universidad	34.0	100.0	15.0
Universidad Complutense de Madrid	Profesor Emérito	2.0	100.0	15.0
Universidad Complutense de Madrid	Otro personal funcionario	2.0	100.0	15.0
Universidad Complutense de Madrid	Ayudante Doctor	11.0	100.0	0.0
Universidad Complutense de Madrid	Personal Docente contratado por obra y servicio	5.0	100.0	15.0
Universidad Complutense de Madrid	Profesor Contratado Doctor	7.0	100.0	15.0
Universidad Complutense de Madrid	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	14.0	50.0	10.0

PERSONAL ACADÉMICO

Ver anexos. Apartado 6.

6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS

Ver anexos. Apartado 6.2

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver anexos, apartado 7.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
90	10	90

CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver anexos, apartado 8.

8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

La **Comisión de Admisión y Coordinación del Máster** será la encargada del seguimiento del Máster. Esta Comisión utilizará los siguientes indicadores para realizar el seguimiento de las enseñanzas y evaluar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes:

Los resultados que pueden ser objeto de medición y análisis son:

- Resultados del aprendizaje.
- Resultados de la inserción laboral.
- Satisfacción de los grupos sociales implicados: alumnos, profesores y empresarios.

La Comisión de Admisión y Coordinación del Máster, con esta información, deberá realizar anualmente una Memoria donde se incluyan los resultados relativos a los criterios citados anteriormente. Además, en esta Memoria se incluirá, en caso necesario, las acciones de mejora a llevar a cabo en los cursos siguientes.

Para ello, los datos a analizar se conseguirán con las siguientes acciones y estudios:

- Resultados sobre el profesorado: Encuestas de valoración docente.
- Resultados sobre el alumnado: Encuestas de valoración docente.
- Resultados académicos: Calificaciones de las materias y evaluación de los Trabajos de Fin de Máster.
- Resultados de los servicios: Encuestas de calidad de los servicios.
- Resultados en la sociedad: Observatorio laboral y comunicación con empresas del sector.

Algunas de estos resultados ya se obtienen actualmente, por lo que se ampliarán y se adaptarán al caso del Máster. Los resultados individualizados se comunicarán con posterioridad a cada uno de los profesores evaluados, mientras que los resultados globales se recogerán en un informe que se enviará a los responsables académicos.

El Trabajo Fin de Máster permitirá evaluar el nivel de adquisición de competencias del alumno. Para ello, no sólo se realizará una evaluación continua por parte del tutor del trabajo, sino que, además, el alumno deberá exponer y defender dicho trabajo en un acto público, ante un Tribunal compuesto por profesores e investigadores de la UCM y de otros centros de investigación y universidades.

Asimismo, se prevé la realización de encuestas anuales a los alumnos egresados con objeto de recopilar información sobre su situación personal y profesional.

csv: 103296725330619568420338

Por último, se dispondrá de un buzón de reclamaciones y sugerencias, tanto físico como electrónico, para que los alumnos y profesores puedan formular sus comentarios, quejas, reclamaciones y/o sugerencias.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	http://www.ucm.es/calidad

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2013

Ver anexos, apartado 10.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Los estudiantes del Máster Oficial en Ingeniería de Procesos Industriales por la Universidad Complutense de Madrid podrán adaptarse al nuevo plan de estudios conforme a la siguiente correspondencia de asignaturas:

Asignatura Máster Ingeniería de Procesos Industriales	Créditos ECTS	Asignatura Nuevo Máster Ingeniería Química	Créditos ECTS	Porcentaje de convalidación
Catálisis Ambiental	7,5	Catálisis Ambiental	6	100

En caso de presentarse otras situaciones, como la petición de adaptación después de haber cursado otras titulaciones sobre materias relacionadas, como puede ser la de Ingeniero Químico u otras similares, la Comisión de Admisión y Coordinación del Máster, que se nombrará al efecto, estudiará cada caso y emitirá una resolución.

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4311466-28027837	Máster Universitario en Ingeniería de Procesos Industriales-Facultad de Ciencias Químicas

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
04129223X	REYES	JIMÉNEZ	APARICIO
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Facultad de Ciencias Químicas	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
decquim@quim.ucm.es	676748755	913944294	DECANO

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
05342333P	JOSÉ MARÍA	ALUNDA	RODRÍGUEZ
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Edificio de Alumnos, Avda. Complutense, s/n	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
eees_master@rect.ucm.es	913941878	913941440	Vicerrector de Postgrado y Formación Contínua

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título no es el solicitante

NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
05342333P	JOSÉ MARÍA	ALUNDA	RODRÍGUEZ
DOMICILIO	**CÓDIGO POSTAL**	**PROVINCIA**	**MUNICIPIO**
Edificio de alumnos, Avda. Complutense, s/n	28040	Madrid	Madrid
EMAIL	**MÓVIL**	**FAX**	**CARGO**
eees_master@rect.ucm.es	913941878	913941440	Vicerrector de Postgrado y Formación Continua

csv: 103296725330619568420338

ANEXOS : APARTADO 2

Nombre : PUNTO 2 Justificación y alegaciones.pdf

HASH SHA1 : ZQvGLBPIO6QE53MFnGbkDMcguXY=

Código CSV : 102292434519642936909257

PUNTO 2 Justificación y alegaciones.pdf

csv: 102296725330619568420338

ANEXOS : APARTADO 3

Nombre : Punto 4.1.pdf

HASH SHA1 : jgBM6rN9Ojiofspo5C9sgnCK6UA=

Código CSV : 96145858260970240725695

Punto 4.1.pdf

csv: 103296725330619568420338

ANEXOS : APARTADO 5

Nombre : 5.1. Descripcion del Plan de Estudios.pdf

HASH SHA1 : i8f1b65LvwWeEffHMYERBnoj+KI=

Código CSV : 96145871983953153067325

5.1. Descripcion del Plan de Estudios.pdf

csv: 103296725330619568420338

ANEXOS : APARTADO 6

Nombre : punto 6-1.pdf

HASH SHA1 : VAk76TKQso+rmAQz185pvm7XPN0=

Código CSV : 96145896486744036733216

punto 6-1.pdf

csv: 103296725330619568420338

ANEXOS : APARTADO 6.2

Nombre : punto 6-2-def-v2.pdf

HASH SHA1 : mb/aVNXdT7VnWYAHp+3SeVOhA58=

Código CSV : 9614590774616350787585 3

punto 6-2-def-v2.pdf

csv: 103296725330619568420338

ANEXOS : APARTADO 7

Nombre : Punto 7 Justificación medios disponibles.pdf

HASH SHA1 : get6ZLvEx3bV/UBH3U1OfwlUvXo=

Código CSV : 96145926945709376301488

Punto 7 Justificación medios disponibles.pdf

csv: 103296725330619568420338

ANEXOS : APARTADO 8

Nombre : Punto 8.1 Justificación de las estimaciones realizadas.pdf

HASH SHA1 : +3pHQnrnmZpmIazdmiDubJLM3RY=

Código CSV : 96145944362283496637001

Punto 8.1 Justificación de las estimaciones realizadas.pdf

csv: 103296725330619568420338

ANEXOS : APARTADO 10

Nombre : Punto 10.1 Calendario de implantación.pdf

HASH SHA1 : IFbPcjUfv3fQVtZwzRA91AF7650=

Código CSV : 96145954449407085214506

Punto 10.1 Calendario de implantación.pdf

csv: 103296725330619568420338

ANEXOS : APARTADO 11

Nombre : BOUC_DECRETO RECTORAL DELEGACIÓN DE COMPETENCIAS.pdf

HASH SHA1 : Sv4tHLKsg1EZs2mL81VnierJRUU=

Código CSV : 96145976337038706304315

BOUC_DECRETO RECTORAL DELEGACIÓN DE COMPETENCIAS.pdf

csv: 103296725330619568420338

csv: 103296725330619568420338