

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 Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan los Programas de Doctorado Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Alicante	Escuela de Doctorado de la Universidad de Alicante	03060214	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctor	Ingeniería Química		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Ingeniería Química por la Universidad de Alicante			
NIVEL MECES			
4			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Enrique Herrero Rodríguez	Vicerrector de Estudios y Formación		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	21470777R		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Enrique Herrero Rodríguez	Vicerrector de Estudios y Formación		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	21470777R		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Manuel Palomar Sanz	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	20413324L		
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
Universidad de Alicante, carretera de San Vicente del Raspeig s/n	03690	San Vicente del Raspeig/ Sant Vicent del Raspeig	965903743
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
vr.estudis@ua.es	Alicante/Alacant		965903464

### 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: Alicante/Alacant, AM 2 de febrero de 2018
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctor	Programa de Doctorado en Ingeniería Química por la Universidad de Alicante	No		Ver anexos. Apartado 1.
<b>ISCED 1</b>		<b>ISCED 2</b>		
Procesos químicos		Protección del medio ambiente		
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>		<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>		
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación		Universidad de Alicante		

### 1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p><b>OBJETIVOS GENERALES</b></p> <p>El programa de Doctorado de Ingeniería Química de la Universidad de Alicante se plantea con el objetivo de proporcionar una formación especializada sobre aspectos generales y/o específicos, tanto teóricos como aplicados, relacionados con las líneas de investigación que se desarrollan en el Departamento de Ingeniería Química y en el Instituto Universitario de Ingeniería de Procesos Químicos de la Universidad de Alicante, que proporcione a los estudiantes mayores y mejores herramientas para su desarrollo personal y profesional en el ámbito de la ciencia y la tecnología. A través de la realización de la tesis doctoral, se pretende que los estudiantes aprendan a aplicar y a utilizar diferentes técnicas instrumentales e informáticas relacionadas con sus trabajos de investigación y a analizar e interpretar los resultados experimentales y que adquieran una formación como investigadores que les permita formar parte activa de equipos de investigación multidisciplinarios, asumiendo roles diferentes.</p> <p>Las actividades formativas y de investigación del Programa de Doctorado están orientadas a la resolución de los problemas que se pueden plantear en la sociedad con respecto a operaciones y procesos químicos, especialmente cuando éstos se aplican a escala industrial, permitiendo además la posibilidad de colaboración con organismos de la administración local, provincial, autonómica, nacional o internacional para la resolución de problemas de este ámbito, así como la colaboración con la industria privada para la mejora o sustitución de procesos, y por tanto la posible realización de doctorados industriales.</p> <p>Por tanto, el programa de doctorado se plantea para dar una formación y conocimientos específicos que permitan tanto a estudiantes relacionados con el área de aplicación del cuerpo de conocimientos de la Ingeniería Química como a profesionales que desarrollan su actividad en empresas de la Comunidad Valenciana en las que la Química Industrial y la Ingeniería Química juegan o pueden llegar a jugar un papel importante puedan ampliar y mejorar sus conocimientos, aptitudes y actitudes.</p> <p><b>CONTEXTO SOCIAL</b></p> <p>De acuerdo con lo expuesto, las líneas de investigación relacionadas con el tratamiento y gestión de residuos, el procesado de polímeros, los procesos de pirólisis y combustión (especialmente cuando éstos están orientados al reciclado de residuos y a la valorización energética de éstos), el equilibrio entre fases y su relación con los procesos de separación, el desarrollo de procesos o la modificación de éstos para hacerlos más eficientes desde el punto de vista energético, económico o medioambiental, etc., en las que los grupos de investigación participantes tienen una trayectoria plenamente consolidada y una solvencia reconocida a nivel internacional, colaboran desde hace años con el tejido empresarial del entorno, y constituyen un excelente soporte para los estudios de doctorado. Así, la conexión que existe entre los grupos y líneas de investigación con diversas industrias constituye una fuente de ideas y de temas de investigación en los que pueden explorarse nuevos procesos, mejoras de los ya existentes, solución de problemas, etc., que pueden contribuir al avance en I+D+i en diferentes ámbitos. Por otro lado, este carácter aplicado de los estudios garantiza la existencia de empresas potencialmente interesadas en su seguimiento y en los resultados a los que se llegue. Como ya se ha dicho, todo ello viene avalado por el elevado número de convenios y contratos públicos privados que se han realizado entre los diferentes grupos de investigación participantes y empresas tanto nacionales e internacionales, e institutos tecnológicos de los sectores con gran implantación en la Comunidad Valenciana (juguetes, calzado, textil, construcción, alimentación), entre otros.</p> <p><b>CONTEXTO CIENTÍFICO Y ACADÉMICO</b></p> <p>Un aspecto importante del contexto en el que se enmarca este programa es el hecho de que prácticamente todo el profesorado implicado en este programa de doctorado imparte docencia en los títulos oficiales de Grado y Máster Universitario de Ingeniería Química de la Universidad de Alicante, así como en diferentes másteres también relacionados con esta área de conocimiento (como el de Gestión Sostenible y Tecnologías del Agua, o el de Química Ambiental y Sostenible, entre otros). Previamente al actual título de grado, y a partir del curso 1993/94, el mismo equipo de investigación (que, lógicamente, se ha ido renovando, actualizando y ampliando con la incorporación de nuevos profesores) ha impartido la titulación de Ingeniería Química, e incluso con anterioridad a esta fecha (desde el año 1975), impartía todas las asignaturas de Química Técnica y Química Industrial de la titulación de Química en el campus de Alicante. Además, también desde el año 1976, se empezaron a realizar tesis doctorales de esta misma área de conocimiento, con la incorporación del primer catedrático de éste área a la Universidad de Alicante (el profesor Ruiz Beviá), que inició e impulsó los trabajos de investigación en el campo del equilibrio entre fases, que luego se extenderían y ampliarían hasta llegar a dar lugar a las líneas de investigación que se desarrollan en la actualidad. De</p>

hecho, una gran parte del profesorado que forma el equipo de investigación se ha formado como doctor en los sucesivos planes de doctorado que son los precursores del que se propone en esta memoria.

Toda esta experiencia docente previa en el área de Ingeniería Química, en los tres ciclos de estudios universitarios, tan dilatada en el tiempo como en el número de asignaturas (prácticamente todas las que definen el cuerpo de conocimientos de la Ingeniería Química) y líneas de investigación abarcadas garantiza la capacidad del profesorado del programa de doctorado para asumir las tareas de dirección de tesis doctorales en las que se profundice en temas específicos o generales de éste área, tanto básicos como aplicados. Además, la pertenencia de este profesorado a grupos y líneas plenamente consolidados proporciona una situación de partida en la que se cuenta con los medios humanos y materiales para el desarrollo correcto de los trabajos de doctorado.

Así, con el programa de doctorado propuesto se plantea proporcionar una formación de estudios avanzados de Ingeniería Química, tanto básicos como aplicados, que dé lugar a profesionales más capacitados para afrontar los retos a los que se enfrenta una sociedad cada vez más necesitada de procesos sostenibles, viables desde el punto de vista económico y medioambiental, que no comprometan el futuro del planeta.

#### **EXPERIENCIAS ANTERIORES DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE EN LA IMPARTICIÓN DE PROGRAMAS DE DOCTORADO DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES**

Como ya se ha dicho, en la universidad de Alicante se están desarrollando tesis doctorales dentro del área de Ingeniería Química desde el año 1976. Durante este dilatado periodo se han formado numerosos doctores, algunos de los cuales son en la actualidad investigadores principales y miembros de los grupos que desarrollan las líneas de investigación del Instituto Universitario de Ingeniería de Procesos Químicos que sustentan esta propuesta, y otros han pasado a desarrollar su actividad en diferentes sectores industriales o empresariales.

Por otro lado, hay que destacar que la solvencia y calidad del programa de doctorado del que se deriva el que se propone en esta solicitud (tanto en lo que se refiere al currículum de los profesores implicados como en el número de alumnos matriculados y número de tesis leídas y número y calidad de las publicaciones derivadas de las tesis) está avalada por el hecho de que haya sido **distinguido con Mención hacia la Excelencia por el Ministerio de Educación para el curso 2011-2012.**

#### **INFORMACIÓN RELATIVA AL PROYECTO CAMPUSHABITAT5U**

Cabe destacar la integración del programa de doctorado en el proyecto CAMPUSHABITAT5U, por el que la Universidad de Alicante, junto al resto de Universidades que integran el Sistema Universitario Público Valenciano (SUPV), obtuvo, en la convocatoria de 2011, la mención de Campus de Excelencia Internacional.

El objetivo de CAMPUSHABITAT5U es impulsar y dinamizar un proceso de crecimiento inteligente, sostenible e integrador basado en el conocimiento, la innovación, la creatividad, la eficiencia de los recursos, la empleabilidad y la cohesión social y territorial, siendo sus características esenciales la agregación -en cuanto configura un Campus en la Comunidad Valenciana que suma esfuerzos y comparte conocimientos-, la especialización -en cuanto desarrolla un proyecto de excelencia único en el estado español en el ámbito del "Habitat y el Territorio"-, la interdisciplinariedad -ya que se trata de un campus multisectorial y pluridisciplinar, basado en la interacción de distintos sectores económicos y múltiples disciplinas- y la internacionalización -por cuanto que visibiliza la dimensión internacional docente e investigadora, atrae talento y consolida la red de alianzas-.

CAMPUSHABITAT5U cuenta actualmente con equipos y actividades de reconocido prestigio que vienen desarrollando proyectos de excelencia internacional con proyección innovadora e impacto socio-económico en Hábitat y Territorio. Así, cabe destacar la integración de en el proyecto de 66 programas de doctorado (alrededor de 1000 estudiantes), 97 grupos de I+D, 39 Institutos Universitarios, 3 Centros Mixtos con el CSIC, 8 Institutos Tecnológicos de la Comunidad Valenciana, 36 Cátedras, 14 Spin-offs, generadas en los últimos años, 32 patentes solicitadas en el 2010, 30 contratos anuales de licencia de tecnología y más de 5000 investigadores y personal de apoyo en los Parques Científicos.

Cabe señalar, por último, que CAMPUSHABITAT5U desarrolla su estrategia de especialización a través de 4 ámbitos de actuación en Hábitat y Territorio (Edificación; Hogar; Planificación y Gestión; Espacio social) lo que permite promover la investigación avanzada a través de la investigación colaborativa interdisciplinar e interuniversitaria, atrayendo y promocionando talento investigador altamente cualificado y facilitando el desarrollo de proyectos de investigación en los que se interseccionen todas las ramas de conocimiento.

#### **LISTADO DE UNIVERSIDADES**

<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>
001	Universidad de Alicante

### **1.3. Universidad de Alicante**

#### **1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE**

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>CENTRO</b>
03060214	Escuela de Doctorado de la Universidad de Alicante

#### **1.3.2. Escuela de Doctorado de la Universidad de Alicante**

##### **1.3.2.1. Datos asociados al centro**

<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>	
<b>PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN</b>	<b>SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN</b>

5	5	
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="https://www.boua.ua.es/pdf.asp?pdf=2487.pdf">https://www.boua.ua.es/pdf.asp?pdf=2487.pdf</a>		
<b>LENGUAS DEL PROGRAMA</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Si	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	Si	Si
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

#### 1.4 COLABORACIONES

<b>LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>NATUR. INSTIT</b>
002	Universidad Central de Ecuador	El motivo de la colaboración es la cooperación académica en el área de Ingeniería Química a través del programa de doctorado en Ingeniería Química, de forma equivalente a los existentes en otras áreas entre ambas universidades.	Público
001	Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	Colaborar en la formación de los doctorandos de la UA para dar la oportunidad a los estudiantes de combinar los conocimientos teóricos con los de contenido práctico y llevar a cabo, bajo la supervisión de su director/a (es/as) de tesis, el desarrollo de ensayos o investigaciones relacionados con la elaboración de su tesis doctoral. En concreto, se desarrollarán las siguientes actividades: 1.- La realización de actividades prácticas en centros o institutos del CSIC por parte de los doctorandos, en el marco de ensayos o investigaciones relacionadas con la elaboración de su tesis doctoral. 2.- La realización del trabajo de investigación completo correspondiente a su tesis doctoral en centros o institutos del CSIC, bajo la dirección de alguno de los investigadores de los mismos.	Público

#### **CONVENIOS DE COLABORACIÓN**

Ver anexos. Apartado 2

#### **OTRAS COLABORACIONES**

Dentro del periodo formativo del programa de doctorado regulado por el RD 778/1998 se establecieron colaboraciones, que se pretenden mantener en este nuevo programa de doctorado, que avalan la internacionalización del nuevo programa propuesto en función de la temática y contexto: con el Dr. Jaime Wisniak, Profesor Emérito del Department of Chemical Engineering de la Ben-Gurion University of the Negev (Israel), que desde 2005 y hasta 2014 (exceptuando el año 2011) ha estado realizando estancias anuales de 1 o 2 meses de duración, durante las que ha impartido cursos de termodinámica de gases, de disoluciones y del equilibrio entre fases y en las que ha colaborado con la línea de investigación de equilibrio entre fases.

Se ha establecido contacto con l'École Nationale Supérieure d'Arts et Métiers Paris Tech, en la que una de las doctorandas que leyó su tesis en el periodo que se somete a evaluación ha realizado una estancia postdoctoral de 27 meses, durante la que trabajó en diversos aspectos relacionados con el campo de los materiales poliméricos. Esta colaboración también dio lugar a una estancia del Dr. Jacques Verdú como investigador invitado en la Universidad de Alicante, en la que colaboró en la línea de procesado y pirólisis de polímeros.

Por otro lado, durante el periodo 2013-2017 se han realizado estancias pre o postdoctorales o se ha visitado o recibido a personal investigador de los siguientes centros:

Línea de simulación, optimización y síntesis de procesos químicos:

Línea de simulación, optimización y síntesis de procesos químicos:

- \* Carnegie Mellon University (Pittsburg, USA)
- \* Universidad de Åbo Akademi (Turku, Finlandia)
- \* Universidad de Manchester (Reino Unido)
- \* Universidad Estadual de Maringá (Brasil)

En la Universidad Carnegie Mellon se trabajó dentro del marco de diferentes proyectos de investigación y colaboraciones sobre diversos aspectos de la optimización y síntesis de procesos. En la Universidad de Turku, se trabajó en la implementación de métodos de optimización híbridos conectados a simuladores comerciales de procesos químicos (como Aspen Plus y Aspen Hysys). Finalmente, en las estancias en la Universidad de Manchester se analizó la problemática del análisis de ciclo de vida de diferentes procesos industriales de captura de CO<sub>2</sub> y su comparación mediante la metodología denominada "Data Envelopment Analysis". De la Universidad de Maringá se han recibido investigadores visitantes en el ámbito del diseño y simulación de redes de intercambio de energía.

Línea de investigación de caracterización, tratamiento y aprovechamiento de residuos:

- \* Universidad de Umea (Suecia)
- \* Universidad de Carolina del Sur (Columbia, Estados Unidos)
- \* EMPA (Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology), Suiza.
- \* Universidad de Naresuan (Tailandia)
- \* Universidad de Granada (España)

En la Universidad de Umea se realizó un estudio de la eficiencia del método de inyección de diversos precursores de las PCDD/Fs en la zona de postcombustión de un sistema de combustión-postcombustión a escala planta piloto. En la Universidad de Carolina del Sur, se abordó el problema del análisis de ciclo de vida de distintos tratamientos de gestión de residuos de la industria agroalimentaria, con especial atención en residuos de almazara, incluyendo tratamientos biológicos y tratamientos térmicos, mientras que, en la EMPA, se llevaron a cabo diferentes estudios sobre: la formación de dioxinas y furanos clorados durante el compostaje de lodos de depuración en presencia de clorofenoles y catalizadores biológicos; así como en vehículos diésel que utilizan biodiésel y diésel proveniente de petróleo, y la formación y destrucción de isocianatos en la descomposición térmica de espumas de poliuretano flexible y espumas de viscoelástica. La estancia en la Universidad de Naresuan estaba relacionada con el uso de reactores de oxidación avanzada. De la Universidad de Granada se recibió a una investigadora visitante para realizar un estudio sobre la posibilidad de integración de la producción de energía con el tratamiento de aguas residuales contaminadas con metales pesados mediante la combinación de la técnica de biosorción y la pirólisis que utiliza como materia combustible el biosorbente agotado.

Línea de investigación de equilibrio entre fases:

- \* Universidad de Valencia (España), donde se trabajó en la determinación experimental y correlación de datos de equilibrio líquido-líquido y líquido-líquido-vapor en sistemas agua + alcohol + líquidos iónicos. Estas estancias fueron objeto de diversos tipos de subvenciones y ayudas dentro de programas de movilidad financiados por el Ministerio de Educación y Ciencia, la Generalitat Valenciana y la propia Universidad. Merece la pena destacar, dentro de estas ayudas, la que se ha disfrutado en el curso 2016/2017 dentro del programa de ayudas de movilidad para estudiantes de doctorado para la obtención de la mención de doctor internacional.

## 2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB11 - Comprensión sistemática de un campo de estudio y dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
CB12 - Capacidad de concebir, diseñar o crear, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación o creación.
CB13 - Capacidad para contribuir a la ampliación de las fronteras del conocimiento a través de una investigación original.
CB14 - Capacidad de realizar un análisis crítico y de evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.



CB15 - Capacidad de comunicación con la comunidad académica y científica y con la sociedad en general acerca de sus ámbitos de conocimiento en los modos e idiomas de uso habitual en su comunidad científica internacional.

CB16 - Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance científico, tecnológico, social, artístico o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

#### CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES

CA01 - Desenvolverse en contextos en los que hay poca información específica.

CA02 - Encontrar las preguntas claves que hay que responder para resolver un problema complejo.

CA03 - Diseñar, crear, desarrollar y emprender proyectos novedosos e innovadores en su ámbito de conocimiento.

CA04 - Trabajar tanto en equipo como de manera autónoma en un contexto internacional o multidisciplinar.

CA05 - Integrar conocimientos, enfrentarse a la complejidad y formular juicios con información limitada.

CA06 - La crítica y defensa intelectual de soluciones.

#### OTRAS COMPETENCIAS

OC1 - Adquirir una formación especializada en el campo relacionado con su tema de investigación, en relación con la ingeniería de procesos, las tecnologías catalíticas, energéticas y medioambientales, las herramientas de simulación y optimización, etc., que permita el avance en la sociedad del conocimiento y la mejora en la sostenibilidad de los procesos.

### 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

#### 3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

La Universidad de Alicante desde la EDUA tiene habilitada una página Web a través de la cual se puede consultar la oferta de enseñanza universitaria de doctorado: (<http://edua.ua.es/es/normativas/normativa-estudios-de-doctorado.html>). En ella constan los perfiles de ingreso, normativas, las cuestiones administrativas relacionadas con la matrícula, formulario de preinscripción, los objetivos y competencias vinculadas a los Doctorados, así como formación y servicios complementarios, movilidad, becas y ayudas a las que pueden acceder los estudiantes.

De manera específica, la web de la EDUA (<http://edua.ua.es/es/secretaria/secretaria-administrativa/matricula/matricula-en-los-estudios-de-doctorado.html>) incluye un apartado de dudas frecuentes cuyo objetivo es aclarar las posibles dudas de los doctorandos y doctorandas sobre los requisitos para acceder a un programa de doctorado, los plazos y el proceso de preinscripción, la documentación necesaria, la forma de comunicación de los doctorandos y doctorandas admitidos en cada programa de doctorado, etc.)

Anualmente la EDUA publica trípticos con información diversa de los programas de doctorado. Además, al inicio de cada curso académico se organiza un Acto de Bienvenida en el que se informa a los estudiantes de nuevo ingreso sobre la estructura de los programas de doctorado y las actuaciones que tienen que realizar cada curso académico hasta la conclusión de sus estudios con la defensa de la tesis, así como de la plataforma informática que se utiliza para el registro de su documento de actividades y seguimiento por el profesorado tutor y director de tesis.

#### PERFIL RECOMENDADO DE INGRESO

El perfil recomendado para el Programa de Doctorado de Ingeniería Química de la Universidad de Alicante es el de personas que hayan cursado estudios de máster de temática relacionada con algún campo de ciencia y/o tecnología y que, por tanto, hayan adquirido una formación avanzada en Química e Ingeniería Química, o bien tengan una formación científico-técnica tal que les permita integrarse sin dificultades en un equipo de investigación en Ingeniería Química.

#### 3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

##### REQUISITOS DE ACCESO

1. Con carácter general, para el acceso a un programa oficial de doctorado será necesario estar en posesión de los títulos oficiales españoles de Grado, o equivalente, y de Máster universitario, o equivalente, siempre que se hayan superado, al menos, 300 créditos ECTS en el conjunto de estas dos enseñanzas.

2. Asimismo podrán acceder quienes se encuentren en alguno de los siguientes supuestos:

a) Estar en posesión de un título universitario oficial español, o de otro país integrante del Espacio Europeo de Educación Superior, que habilite para el acceso a Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del Real Decre-

to 1393/2007, de 29 de octubre y haber superado un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, al menos 60, habrán de ser de nivel de Máster.

b) Estar en posesión de un título oficial español de Graduado o Graduada, cuya duración, conforme a normas de derecho comunitario, sea de al menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación a que se refiere el artículo 7.2 de esta norma, salvo que el plan de estudios del correspondiente título de grado incluya créditos de formación en investigación, equivalentes en valor formativo a los créditos en investigación procedentes de estudios de Máster.

c) Las y los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, hayan superado con evaluación positiva al menos dos años de formación de un programa para la obtención del título oficial de alguna de las especialidades en Ciencias de la Salud.

d) Estar en posesión de un título obtenido conforme a sistemas educativos extranjeros, sin necesidad de su homologación, previa comprobación por la universidad de que éste acredita un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a estudios de doctorado. Esta admisión 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 del acceso a enseñanzas de Doctorado.

e) Estar en posesión de otro título español de Doctor obtenido conforme a anteriores ordenaciones universitarias.

f) Estar en posesión de un título universitario oficial que haya obtenido la correspondencia al nivel 3 del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, de acuerdo con el procedimiento establecido en el Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, por el que se establecen los requisitos y el procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de Educación Superior, y el procedimiento para determinar la correspondencia a los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado.

#### **CRITERIOS DE ADMISIÓN**

La Comisión Académica del Programa de Doctorado es el órgano responsable de la aplicación de los criterios establecidos para el Programa de Doctorado, siendo responsable del proceso de admisión y dándose publicidad a los mismos a través de los sistemas de información previos al acceso y a la admisión de doctorandos y doctorandas.

Los criterios concretos de admisión para acceder al Programa de Doctorado de Ingeniería Química establecen la necesidad de haber completado un periodo de formación de acuerdo con lo establecido en el apartado anterior, en el que los estudios cursados estén relacionados con algún campo de ciencia y/o tecnología.

Se establecen dos perfiles de ingreso, de forma que el expediente académico de acceso al programa de doctorado se multiplicará por un factor diferente:

Perfil recomendado que incluye: Ingeniería química o de procesos químicos, Ingeniería Industrial rama química o materiales, Ingeniería de materiales, Química, Biotecnología, Ingeniería de la energía, Ingeniería de organización Industrial. (factor 1)

Otros perfiles distintos al recomendado, pero que podrían dar acceso al programa de doctorado: Ingeniería aeronáutica, ingeniería agrónoma, Ingeniería informática, Ingeniería electrónica, eléctrica o de comunicaciones, ingeniería mecánica, ingeniería civil, ingeniería de minas, ingeniero geólogo, ingeniería naval, ingeniería biomédica, automática, arquitectura, física, matemáticas, estadística, biología, geología, ciencias del mar, ciencias ambientales. (factor 0.6)

Los solicitantes cuyo expediente de acceso pertenezca a perfiles diferentes al recomendado deberán cursar complementos de formación.

Los criterios de admisión serán establecidos por la Comisión Académica del Programa de Doctorado, dándose publicidad a los mismos a través de los sistemas de información con anterioridad al acceso y a la admisión de los estudiantes.

Los criterios de admisión se basarán en el mérito y capacidad de los solicitantes, de acuerdo a sus certificados académicos y el curriculum vitae. La puntuación máxima en el apartado de conocimiento de idiomas se alcanzará cuando se acredite, como mínimo, un nivel B2 o una estancia de un mínimo de 6 meses en un país en el extranjero en el que necesariamente se haya tenido que desenvolver con el uso del idioma que esté valorando.

A estos efectos, la admisión se realizará en base a la ponderación de los siguientes criterios:

- Expediente de acceso al programa de doctorado (80%)
- Conocimiento de un idioma de uso habitual en la comunidad científica a la que pertenezca el programa de doctorado (10%)
- Existencia de cartas de presentación por parte de profesores de universidad o de otras instituciones de investigación que tengan conocimiento directo de la capacidad y competencia del aspirante (10%)

Los criterios y procedimientos de admisión para estudiantes a tiempo parcial serán los mismos que los contemplados para los alumnos a tiempo completo.



## PROCEDIMIENTOS DE ADMISIÓN ADAPTADOS A DOCTORANDOS Y DOCTORANDAS CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES.

La Universidad de Alicante reconoce en el Estatuto del Estudiante (BOUA 02/07/2015), en su artículo 6, los *Derechos específicos de las y los estudiantes con discapacidad* y que acrediten la condición de estudiante con necesidades educativas especiales, de acuerdo con el Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. Los derechos específicos reconocidos son:

1. A la atención, orientación y seguimiento individualizado por el Centro de Apoyo al Estudiante de la Universidad de Alicante, donde se les ofrecerá: orientación, acogida, asesoramiento e información sobre recursos, derechos, gestiones y demás cuestiones que precisen para el seguimiento normalizado de sus clases, actividades de la vida académica, movilidad y transición al mundo laboral.
2. A la reserva de un mínimo del 5% de las plazas disponibles en todas las titulaciones, ya sean de grado o de postgrado oficial, y en su caso, en programas específicos de doctorado, a estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33%.
3. A la exención de tasas por servicios académicos universitarios conducentes a la obtención de títulos oficiales a estudiantes que tengan reconocido un grado de discapacidad igual o superior al 33%.
4. A utilizar la modalidad de Matrícula Reducida por Discapacidad, según la Normativa de Permanencia.
5. A modificar su matrícula cuando se considere pertinente.
6. A la adaptación de los turnos y grupos académicos en función de la naturaleza de las necesidades educativas específicas.
7. A la adaptación curricular individualizada en los términos que establezca la universidad y en la medida de su disponibilidad organizativa, presupuestaria y técnica.
8. A un servicio de transporte adaptado, en el caso de discapacidad que le impida la utilización de medios de transporte habituales, en los términos que establezca la universidad y en la medida de su disponibilidad organizativa, presupuestaria y técnica.

Con la finalidad de desarrollar el derecho específico de adaptación curricular individualizada reconocido al alumnado con discapacidad, la Universidad de Alicante cuenta con el *Reglamento de Adaptación Curricular* (aprobado en Consejo de Gobierno el 24 de julio de 2015), entendiéndose por adaptación curricular el conjunto de modificaciones o ajustes no significativos que se realizan del currículum ordinario sin perjuicio de la adquisición de las competencias profesionales y los contenidos académicos que establecen los títulos universitarios y que habilitan para el ejercicio profesional. Este derecho se hace extensible, según lo dispuesto al artículo 2.1.a, al alumnado con discapacidad incorporado a la Universidad de Alicante a través de los programas Erasmus, o similares.

La adaptación curricular se puede aplicar en dos niveles:

- a) Adaptaciones curriculares de apoyo en el aula: modificaciones o provisión de recursos espaciales, materiales, personales, de comunicación y didácticos dirigidos a facilitar el acceso al currículum ordinario del alumnado con necesidades educativas y/o circunstancias específicas (adecuada iluminación y sonoridad, sistemas de comunicación complementarios o alternativos, adaptación de prácticas y contenidos académicos,...).
- b) Adaptaciones curriculares en las pruebas de evaluación: modificaciones y adaptaciones que, específicamente, se realizarán en las pruebas de evaluación programadas en el marco de cada asignatura al alumnado con necesidades educativas y/o circunstancias específicas (ampliación del tiempo previsto para su realización, transcripciones de las pruebas a sistemas de comunicación alternativos,...). Este tipo de adaptaciones se concretan en el *Reglamento para la evaluación de los aprendizajes* de la UA (aprobado en Consejo de Gobierno el 27 de noviembre de 2015).

Atendiendo a las circunstancias individuales los tipos de adaptación curricular se establecerán siguiendo las siguientes especificidades:

El *Reglamento de Adaptación curricular*, en su artículo 6, especifica el tipo de adaptaciones curriculares atendiendo a las circunstancias individuales, a saber:

- Estudiantes con déficit auditivo.

- Estudiantes con ceguera.
- Estudiantes con déficit visual agudo.
- Estudiantes con déficit motor.
- Estudiantes con discapacidad psíquica.
- Estudiantes con trastornos de salud.

Así mismo, el *Reglamento de Adaptación curricular*, en su artículo 4, establece los agentes implicados en el proceso de adaptación curricular cobrando especial significación:

a) el Centro de Apoyo al Estudiante (CAE), a quien le corresponde realizar las evaluaciones técnicas y psicopedagógicas del alumnado con discapacidad o con necesidades específicas de apoyo educativo. Cuando así se requiera, y de forma adicional, el CAE ofrece apoyo y asesoramiento al profesorado implicado en los procesos de adaptación curricular. Le corresponde al CAE, en términos generales, ofrecer asesoramiento psicológico y psicopedagógico al alumnado de la UA que lo solicite.

b) Voluntariado del CAE entendiéndose por tal a las y los compañeros de clase que proporciona ayuda para la ejecución de las medidas de adaptación que se establezcan a estudiantes con discapacidad tales como acompañamiento físico, provisión de apuntes y notas de clase. A quienes realicen este voluntariado se les reconoce dicha actividad en créditos, según lo dispuesto a la Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos en Estudios Oficiales de la UA (BOUA 05/11/2010). Asimismo, este voluntariado se regula por lo dispuesto en la Ley 45/2015 de voluntariado.

### 3.3 ESTUDIANTES

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

#### Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad de Alicante	Programa Oficial de Doctorado en Ingeniería Química

#### Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	21	2
Año 2	25	2
Año 3	20	1
Año 4	22	1
Año 5	24	2

No existen datos

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

El Real Decreto 99/2011 establece como carácter general, para acceder al programa de doctorado, estar en posesión de un Máster Universitario (Artículo 6.1). Si bien, también establece la posibilidad de incluir criterios adicionales de selección para algunos programas de doctorado (Artículo 7.1) y la posibilidad de complementos específicos de formación (Artículo 7.2). Por otra parte, el citado Real Decreto, también establece tanto en su exposición de motivos («el componente fundamental de la formación doctoral es el avance del conocimiento científico a través de la "investigación original"») que la orientación fundamental de los estudios de tercer ciclo es a la adquisición de las competencias y habilidades relacionadas con la investigación científica de calidad (Artículo 2.1) y que la actividad fundamental del doctorando será la actividad investigadora (Artículo 4.1).

Teniendo en cuenta el espíritu del Real Decreto 99/2011, los complementos de formación deben ser, como su propio nombre indica, "complementarios", y estar orientados a facilitar las actividades investigadoras. Su objetivo final será que el doctorando adquiera las competencias necesarias para llevar a cabo una investigación de calidad en el ámbito de la ingeniería química.

Por todo lo expuesto anteriormente, para todos aquellos candidatos que accedan al programa de doctorado con un perfil diferente a los recomendados se establecen unos complementos de formación específicos para cada perfil, que oscilan entre 12 y 19.5 ECTS. Formados por 4 asignaturas del bloque básico (Ingeniería de procesos y productos) del Master Universitario de Ingeniería química, de acuerdo a la tabla siguiente:

	Fenómenos de Transporte ( 6 ECTS)	Ampliación de operaciones de separación ( 6 ECTS)	Reactores químicos avanzados (4.5 ECTS)	Métodos computacionales en Ingeniería Química (3 ECTS)	Total ECTS
<b>Ciencias</b>					
Física		X	X		12
Matemáticas / Estadística	X	X	X		16.5
Biología	X	X	X	X	19.5
Geología	X	X	X		16.5
CC. de Mar	X	X	X	X	19.5
CC. Ambientales	X	X	X	X	19.5
<b>Ingenierías / Arquitectura</b>					
Aeronáutica		X	X		12
Agrónoma	X	X	X		16.5
Informática	X	X	X		16.5
Electrónica / eléctrica/ Comunicaciones	X	X	X		16.5
Mecánica		X	X		12
Civil		X	X		12
Minas		X	X		12
Geólogo	X	X	X		16.5
Naval		X	X		12
Biomédica	X	X	X		16.5
Automática	X	X	X		16.5
Arquitectura	X	X	X		16.5

La Comisión Académica, informada por los profesores responsables en cada caso, supervisará su correcto desarrollo y validará la evaluación obtenida por el alumno.

### Fenómenos de Transporte. (6 ECTS)

#### Resultados de aprendizaje

- Saber identificar el mecanismo de transporte de materia, energía y cantidad de movimiento que tiene lugar en un proceso.
- Saber establecer las condiciones iniciales y/o contorno.
- Saber plantear y resolver problemas de transporte de cantidad de movimiento, conducción de calor o difusión en una, dos o tres dimensiones, en estado estacionario y no estacionario.
- Saber resolver los problemas analítica y/o numéricamente.
- Saber describir diferentes modelos de flujo turbulento.
- Saber plantear y resolver problemas de transporte convectivo de calor o materia en una, dos o tres dimensiones, en estado estacionario y no estacionario.

#### Contenidos

Ecuaciones básicas de transporte: materia, energía y cantidad de movimiento. Métodos numéricos de resolución de las ecuaciones de transporte. Conducción del calor y difusión de especies químicas. Transporte de cantidad de movimiento y turbulencia. Transporte convectivo de materia y calor.

#### Competencias (al final se incluye un listado con los códigos de competencias)

Competencias Básicas: CB2, CB3

Competencias generales: CG1, CG5

Competencias específicas: CE2, CE4

Competencias transversales: CT2

### Actividades formativas

Actividad:	Teoría	Prácticas de problemas.	Prácticas de ordenador
Horas:	75 (30 P + 45 NP)	37.5 (15 P + 22.5 NP)	37.5 (15 P + 22.5 NP)
Presencialidad	40%	40%	40%

### Metodologías docentes

Metodologías	Consignar Seminarios o Trabajos
Teoría	Las clases de teoría se impartirán utilizando las herramientas audiovisuales e informáticas necesarias, así como la pizarra, para presentar los conceptos requeridos por los contenidos de la asignatura.
Realización de prácticas de ordenador	En las prácticas de ordenador se utilizará las herramientas informáticas adecuadas para resolver problemas relacionados con la asignatura.
Prácticas de problemas	Sesiones mediante las cuales se mostrará al alumnado la aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos para la resolución de problemas o casos prácticos.
Trabajo no presencial	La actividad no presencial del alumno incluirá, además del estudio de la materia impartida en las clases presenciales: a) la resolución de problemas y su entrega en unos plazos establecidos por el profesor, y b) el desarrollo de un trabajo que será asignado por el profesor.

### Sistemas de evaluación

Sistemas de evaluación:	Prueba final	Realización de trabajos de carácter individual o en grupo	Pruebas específicas
Ponderación mínima:	40	10	10
Ponderación máxima	50	40	50

### Ampliación de operaciones de separación (6 ECTS)

#### Resultados de aprendizaje

- Reconocer la importancia de una selección adecuada del modelo termodinámico en función del tipo de mezcla a separar para poder obtener resultados fiables en el diseño y simulación del proceso de separación.
- Conocer las diferentes opciones para el cálculo del equilibrio entre fases y ser capaz de seleccionar el modelo más adecuado para cada caso particular, especialmente en el caso de sistemas altamente no ideales.
- Conocer los métodos aproximados para el diseño de operaciones multicomponente y ser capaz de seleccionar y aplicar el más adecuado para cada tipo de separación.
- Conocer las distintas estrategias posibles para la simulación rigurosa de operaciones de separación multicomponente y ser capaz de seleccionar y aplicar el más adecuado para cada tipo de separación.
- Conocer las diferentes opciones disponibles para la separación de mezclas azeotrópicas, en qué se basan y cómo se lleva a cabo la operación.
- Conocer en qué se basan y cuándo resultan adecuadas las operaciones de destilación reactiva y extracción supercrítica.
- Ser capaz de utilizar los mapas de curvas de residuo y de destilación para planificar secuencias de columnas para operaciones de destilación asistida.
- Ser capaz de utilizar los simuladores de procesos químicos para el diseño aproximado y la simulación rigurosa de operaciones de separación multicomponente.
- Conocer los aspectos fundamentales de la puesta en marcha y operación de las columnas de destilación y ser capaz de intervenir y adoptar decisiones a este respecto.
- Conocer los fundamentos de los procesos de separación a través de membranas, los mecanismos en que se basan y los modelos que los describen, así como las características y propiedades de los módulos de membranas comerciales y sus aplicaciones industriales.

- Conocer los fundamentos de los procesos de lixiviación y lavado y de los mecanismos en que se basan, así como el funcionamiento de los equipos industriales para llevar a cabo este tipo de operaciones y las ecuaciones y parámetros básicos para su diseño.
- Conocer los fundamentos de los procesos de cristalización, desublimación y evaporación y los mecanismos implicados en cada caso, así como el funcionamiento de los equipos industriales para llevar a cabo este tipo de operaciones y las ecuaciones y parámetros básicos para su diseño.

### Contenidos

Aplicación de la termodinámica del equilibrio entre fases al cálculo de operaciones de separación. Métodos aproximados para el cálculo de operaciones de separación multicomponente. Métodos rigurosos para el cálculo de operaciones de separación multicomponente. Operaciones de destilación asistida: destilación extractiva; destilación salina; destilación por cambio de presión; destilación azeotrópica; destilación reactiva; extracción supercrítica. Puesta en marcha y operación de columnas de destilación. Procesos de separación a través de membranas. Procesos de lixiviación y lavado. Procesos de cristalización, desublimación y evaporación

### Competencias

Competencias Básicas: CB1, CB2, CB3, CB4, CB5

Competencias generales: CG1, CG2, CG3, CG4, CG7, CG9, CG10, CG11

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE5

Competencias transversales: CT1, CT2, CT3

### Actividades formativas

Actividad:	Teoría	Prácticas de ordenador
Horas:	75 (30 P + 45 NP)	75 (30 P + 45 NP)
Presencialidad	40%	40%

### Metodologías docentes

<b>Metodologías</b>	Consignar Seminarios o Trabajos
<b>Teoría</b>	Las clases de teoría se impartirán utilizando las herramientas audiovisuales e informáticas necesarias, así como la pizarra, para presentar los conceptos requeridos por los contenidos de la asignatura.
<b>Realización de prácticas de ordenador</b>	En las prácticas de ordenador se utilizará las herramientas informáticas adecuadas para resolver problemas relacionados con la asignatura.
<b>Trabajo no presencial</b>	La actividad no presencial del alumno incluirá, además del estudio de la materia impartida en las clases presenciales: a) la resolución de problemas y su entrega en unos plazos establecidos por el profesor, y b) el desarrollo de un trabajo que será asignado por el profesor.

### Sistemas de evaluación

Sistemas de evaluación:	Prueba final	Pruebas específicas
Ponderación mínima:	50	50
Ponderación máxima	50	50

### Reactores químicos avanzados (4.5 ECTS)

### Resultados de aprendizaje

- Ser capaz de analizar la cinética y la fenomenología de transformaciones químicas complejas de diversa naturaleza: catalíticas, bioquímicas, electroquímicas, fotoquímicas, sonoquímicas, nucleares.
- 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.
- Ser capaz de realizar cálculos y análisis avanzados de ingeniería de la reacción química.
- Ser capaz de seleccionar el reactor de lecho fijo más adecuado para un proceso concreto y de afrontar su diseño.
- Ser capaz de analizar los reactores nucleares más frecuentes a través del conocimiento de sus componentes, sistemas de control, equipos auxiliares y de tratamiento de residuos.
- Ser capaz de desarrollar modelos de difusión-reacción en procesos biocatalíticos, particularmente en sistemas enzimáticos heterogéneos con cinéticas complejas.
- Calcular el progreso de la reacción a través de la integración numérica de las ecuaciones diferenciales resultantes.
- Conceptualizar y formular modelos para el diseño de reactores con enzimas inmovilizadas en sus diversas versiones funcionales, reactores tanque, y reactores tubulares de lecho fijo y fluidizado.
- Desarrollar aplicaciones informáticas adecuadas al diseño, simulación y optimización de los diferentes reactores biocatalítico

### Contenidos

Bases del diseño de reactores químicos. Catálisis y procesos químicos. Materiales catalíticos, propiedades y preparación. Diseño de reactores electroquímicos. Diseño de reactores fotoquímicos. Reactores nucleares. Análisis de bioprocesos y biorreactores. Procesos enzimáticos. Procesos con microorganismos y células. Diseño de biorreactores

### Competencias (Al final se añade una lista de códigos de competencias)

Competencias Básicas: CB2, CB4, CB5

Competencias generales: CG1, CG2, CG5, CG6, CG8, CG11

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE10, CE11

Competencias transversales: CT2, CT3

### Actividades formativas

Actividad:	Teoría	Prácticas de problemas	Prácticas de ordenador
Horas:	37.5 (15 P+22.5 NP)	37.5 (15 P+22.5 NP)	37.5 (15 P+22.5 NP)
Presencialidad	40%		40%

### Metodologías docentes

Metodologías	
Teoría	Consignar Seminarios o Trabajos
Realización de prácticas de ordenador	Exposición en el aula de los conceptos y procedimientos asociados mediante lección magistral y con soporte informático para presentaciones, videos, simulaciones de ejemplo, etc.
Prácticas de problemas	Simulación y diseño de reactores complejos mediante el uso de software genéricos de cálculo (Excel y Matlab) y específico de procesos químicos (Chemcad)
Trabajo no presencial	Realización de ejercicios prácticos de aplicación de los conceptos expuestos en las clases teóricas en ejercicios sencillos para asentar los conocimientos adquiridos.
	La actividad no presencial del alumno incluirá el estudio de la materia impartida en las clases presenciales, la resolución de problemas de manera autónoma y la resolución de problemas o casos prácticos y su entrega en unos plazos establecidos por el profesor, cuya evaluación (de manera directa o indirecta, a través de cuestionarios relacionados con el trabajo realizado) determinará la calificación del alumno en la evaluación continua.



## Sistemas de evaluación

Sistemas de evaluación:	Prueba final	Realización de trabajos de carácter individual o en grupo.	Elaboración de informes
Ponderación mínima:	30	20	20
Ponderación máxima	50	40	40

## Métodos computacionales en Ingeniería Química (6 ECTS)

### Resultados de aprendizaje

- Utilizar herramientas informáticas de cálculo numérico (MATLAB) para la resolución de los problemas de optimización, diseño y simulación propios de la Ingeniería Química.
- Conocer los principios generales de los distintos métodos numéricos utilizados en la Ingeniería Química.
- Seleccionar los métodos numéricos implementados en los programas de cálculo numérico más apropiados en función del tipo de equipo o sub-sistema a resolver dentro de un diagrama del proceso.
- Comprobar mediante el análisis de los resultados proporcionados por los métodos numéricos disponibles en un software comercial (MATLAB), los fundamentos teóricos en los que basa la Ingeniería Química.
- Conocer las herramientas informáticas que implementan los métodos numéricos para la resolución sistemas reales de interés en la Ingeniería Química.
- Estimar los distintos tipos de error cometidos al resolver numéricamente los modelos matemáticos que describen los procesos químicos.
- Conocer las limitaciones de los métodos disponibles en los programas de cálculo numérico y en qué casos se pueden aplicar a la resolución de los problemas relacionados con la Ingeniería Química.
- Adquirir la capacidad de cuestionar la fiabilidad de los resultados obtenidos por métodos numéricos implementados en los programas de cálculo.
- Crear modelos para los procesos y unidades habituales en la Ingeniería Química.
- Conocer las últimas tendencias en programas basados en lenguajes de alto nivel disponibles para el cálculo numérico.

### Contenidos

Errores de redondeo y aritmética con precisión finita: representación de números reales en un ordenador; Propagación de errores. Sistemas de ecuaciones lineales: algoritmos disponibles en los programas de cálculo numérico para la factorización de matrices y resolución de sistema lineales; valores propios y valores singulares; condición de una matriz; matrices dispersas; casos de estudio - columna de absorción, planta de destilación de alcohol. Interpolación y ajuste de datos; regresión no lineal; interpolación con spline; polinomios de interpolación de Lagrange; casos de estudio. Sistemas de ecuaciones no lineales; método de sustitución sucesiva y relajación (aceleración); métodos del valor propio dominante y de Wegstein; métodos de Newton-Raphson y cuasi-Newton; método de Broyden; casos de estudio - destilación multicomponente, circulación de fluidos en redes de tuberías; reactores químicos en estado estacionario. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO); solvers disponibles en MATLAB para sistemas EDO rígidos y no rígidos, y para sistemas diferenciales-algebraicos; problemas de valor de contorno; integración y diferenciación numérica; cuadratura de Gauss; casos de estudio - análisis de estabilidad en reactores químicos, dinámica de reactores de lecho fluidizado. Optimización: métodos directos; método de Nelder-Mead; métodos genéticos y por enjambre de partículas; utilización del toolbox de MATLAB para optimización global; casos de estudio - ajuste de datos cinéticos, control óptimo en Ingeniería Química. Ecuaciones en derivadas parciales (EDP); diferencias finitas; métodos explícitos e implícitos; introducción al método de los elementos finitos; casos de estudio - reactor de flujo pistón con dispersión.

### Competencias

Competencias Básicas: CB1, CB2, CB5

Competencias generales: CG1, CG2, CG5, CG6, CG11

Competencias específicas: CE1, CE2, CE3, CE4, CE6, CE10

Competencias transversales: CT1, CT2

### Actividades formativas

Actividad:	<b>Teoría</b>	<b>Prácticas de ordenador</b>
Horas:	75 (30 P + 45 NP)	37.5 (15 P + 22.5 NP)
Presencialidad	40%	40%

### Metodologías docentes

<b>Metodologías</b>	Consignar Seminarios o Trabajos
<b>Teoría</b>	Las clases de teoría se impartirán utilizando las herramientas audiovisuales e informáticas necesarias, así como la pizarra, para presentar los conceptos requeridos por los contenidos de la asignatura.
<b>Realización de prácticas de ordenador</b>	Se aplicarán los métodos numéricos disponibles en MATLAB a la resolución de casos de estudio que por su tamaño y complejidad requieren de software avanzado de computación.
<b>Trabajo no presencial</b>	La actividad no presencial del alumno incluirá, además del estudio de la materia impartida en las clases presenciales: a) la resolución de problemas y su entrega en unos plazos establecidos por el profesor, y b) el desarrollo de un trabajo que será asignado por el profesor.

### Sistemas de evaluación

Sistemas de evaluación:	<b>Prueba final</b>	<b>Realización de prácticas</b>	<b>Elaboración de informe</b>
Ponderación mínima:	30	20	30
Ponderación máxima	50	40	40

### Competencias Básicas:

Código	Denominación
CB1	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.
CB2	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.
CB3	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.
CB4	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.
CB5	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.

### Competencias Generales:

Código	Denominación
CG1	Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición,

	estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.
CG2	Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la Ingeniería Química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.
CG3	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.
CG4	Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.
CG5	Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.
CG6	Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.
CG7	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.
CG8	Liderar y definir equipos multidisciplinares capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.
CG9	Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.
CG10	Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
CG11	Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la Ingeniería Química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.
<b>Competencias Transversales</b>	
<b>Código</b>	<b>Denominación</b>
CT1	Competencias en un idioma extranjero.
CT2	Competencias informáticas e informacionales.
CT3	Competencias en comunicación oral y escrita.
<b>Competencias específicas</b>	
<b>Código</b>	<b>Denominación</b>
CE1	Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.
CE2	Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la Ingeniería Química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.
CE3	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.
CE4	Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.

CE5	Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la Ingeniería Química.
CE6	Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.
CE7	Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes.
CE8	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.
CE9	Gestionar la investigación, desarrollo e innovación tecnológica, atendiendo a la transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.
CE10	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.
CE11	Dirigir y realizar la verificación, el control de instalaciones, procesos y productos, así como certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

#### 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD: Herramientas para la gestión y recuperación de la información		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
DESCRIPCIÓN		
<p>Competencias básicas: CB11, CB13</p> <p>Competencias y destrezas personales: CA01</p> <p>Actividad obligatoria de formación transversal establecida por la EDUA, cuyo objetivo es que los doctorandos y las doctorandas adquieran la capacidad de realizar y gestionar búsquedas bibliográficas sobre un tema de investigación en diferentes bases bibliográficas públicas y privadas.</p> <p>Contenidos y secuencia temporal: Los doctorandos y las doctorandas podrán acceder a esta formación transversal durante el primer cuatrimestre de cada año académico aunque se recomienda realizarla en el primer o segundo año de matrícula.</p> <p>Bloque 1. La búsqueda de la información científica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La búsqueda de información científica.</li> </ul> <p>Bloque 2. Dónde buscar la información especializada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuentes de información en ....(adaptadas al Programa de Doctorado).</li> </ul> <p>Bloque 3. Cómo citar la información.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estilos de citación</li> </ul> <p>Bloque 4. Uso y gestión de la información.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de derechos de autor.</li> <li>- Gestión de referencias bibliográficas.</li> </ul> <p>Bloque 5. La publicación científica en... (adaptada al Programa de Doctorado).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dónde y cómo publicar.</li> <li>- Calidad de las revistas.</li> <li>- Mantenerse al día en la información científica.</li> </ul> <p>Las lenguas vehiculares serán el castellano y el valenciano.</p> <p>Esta actividad se realiza exclusivamente en la modalidad no presencial a través de la plataforma Moodle</p> <p>Los materiales de esta actividad se encuentran también disponibles en inglés en la plataforma.</p>		

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Los doctorandos y las doctorandas serán evaluados a través de los test relativos a los contenidos de la actividad. La superación de esta actividad pone de manifiesto la adquisición de las competencias y habilidades correspondientes.

El sistema de evaluación no presencial o a distancia siempre se realizará a través del uso de UA Cloud <https://autentica.cpd.ua.es/cas/login?service=http%3a%2f%2fcvnet.cpd.ua.es%2fuacloud%2fhome%2findexVerificado>) que garantiza plenamente la identidad legal de los doctorandos y doctorandas matriculados oficialmente en el Doctorado, en un entorno telemático totalmente seguro. La plataforma UA Cloud accesible desde cualquier parte del mundo, es de acceso certificado con doble protocolo de seguridad, cumpliendo con los más exigentes estándares al respecto.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No procede.

#### ACTIVIDAD: Modelos de transferencia del conocimiento

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

14

#### DESCRIPCIÓN

Competencias básicas: CB12, CB16.

Capacidades y destrezas personales: CA03

Actividad obligatoria de formación transversal establecida por la EDUA dirigida a introducir los conceptos básicos del proceso de transferencia del conocimiento y en su caso de desarrollo empresarial y Plan de Empresa, como herramienta fundamental para el análisis de viabilidad de un proceso de investigación o creación y su posterior transferencia tecnológica, social, artística o cultural. Protección de la propiedad industrial e intelectual. Estrategias de transferencia de tecnología: artículo 83 de la LOU, licencias de explotación, spin-offs.

Contenidos y secuencia temporal: Los doctorandos y doctorandas podrán acceder a esta formación transversal durante el segundo cuatrimestre de cada año académico aunque se recomienda realizarla en el segundo o tercer año de matrícula.

Bloque 1. 2 horas

- El concepto de I+D+i.
- Modelos de financiación de la investigación.
- La financiación pública: las subvenciones.
- La financiación privada: La cátedras empresa-universidad; el mecenazgo. Capital/riesgo; Business Angels.

Bloque 2. 2 horas

- Modelo de transferencia y legislación universitaria.

Bloque 3. 2 horas

La protección de los resultados de la investigación. Los derechos de propiedad intelectual y de la propiedad industrial.

Bloque 4. 2 horas

Las Empresas de Base Tecnológica

Bloque 5. 2 horas

Los Parques científicos y tecnológicos.

Bloque 6. 4 horas

Incentivos fiscales a la investigación y al emprendimiento.

Esta actividad se puede realizar tanto en modalidad presencial como en no presencial.

En la modalidad no presencial los materiales de los temas (presentación de powerpoint y vídeos) y documentos de ayuda están disponibles para los doctorandos y doctorandas a través de la plataforma Moodle.

Los materiales de esta actividad se encuentran también disponibles en inglés en la plataforma.

Las lenguas vehiculares serán el castellano y el valenciano.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Modalidad presencial: Los doctorandos y doctorandas realizarán un test que se llevará a cabo en el aula como trabajo final evaluable de la actividad.

Modalidad no presencial: Contestación a un test a través de la plataforma MOODLE

El sistema de evaluación no presencial o a distancia siempre se realizará a través del uso de UaCloud, <https://autentica.cpd.ua.es/cas/login?service=http%3a%2f%2fcvnet.cpd.ua.es%2fuaccloud%2fhome%2findexVerificado>) que garantiza plenamente la identidad legal de los doctorandos y doctorandas matriculados oficialmente en el Doctorado, en un entorno telemático totalmente seguro. La plataforma UaCloud, accesible desde cualquier parte del mundo, es de acceso certificado con doble protocolo de seguridad, cumpliendo con los más exigentes estándares al respecto.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No procede.

#### ACTIVIDAD: Seminarios y talleres de investigación

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

6

#### DESCRIPCIÓN

Actividad de formación específica, de carácter optativo, consistente en la asistencia a seminarios impartidos por investigadores vinculados al programa de doctorado e investigadores invitados de reconocido prestigio. El objetivo es que, de forma periódica, un investigador explique en seminarios de dos horas de duración su trabajo de investigación a todos los alumnos del programa de doctorado. La realización de esta actividad estará condicionada a la disponibilidad tanto de las ayudas de movilidad, como de los investigadores implicados.

En cuanto a la planificación temporal de esta actividad, el alumnado de este programa de doctorado (a tiempo parcial y tiempo completo) podrá acceder a esta formación a lo largo de todo el programa, en función de la disponibilidad y movilidad de los investigadores invitados y de la oferta anual específica de cada curso académico y de las ayudas disponibles. Según el criterio y las recomendaciones de los correspondientes directores de tesis, no será obligatorio que todos los alumnos realicen esta actividad.

En su caso, una vez constituida la Escuela de Doctorado de la Universidad de Alicante se elaborará un programa más detallado, que desarrolle la planificación temporal, diferenciando entre los estudiantes a tiempo completo y a tiempo parcial.

Competencias básicas: CB11, CB14.

Capacidades y destrezas personales: CA04, CA06.

Otras competencias: OC1.

El número mínimo de horas a completar por cada estudiante con el conjunto de actividades formativas es de 50 h, que corresponden a la suma de las 28 h correspondientes a las actividades obligatorias ("Gestión y recuperación de la información bibliográfica", "tutorías" y "Elaboración de documentos científicos") más 22 h de actividades de formación optativas.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Los alumnos elaborarán un pequeño resumen de los seminarios a los que asistan, que se incluirá en el documento de actividades del doctorando.

El director de tesis o la persona en quien éste delegue evaluará los resúmenes elaborados por los estudiantes y se hará constar la calificación obtenida en el documento de actividades del doctorando.

Adicionalmente, la Escuela de Doctorado podrá establecer otros procedimientos de control de las actividades formativas que, junto a la asistencia, permitan garantizar la adecuada adquisición de las competencias reseñadas por parte de los doctorandos

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Ayudas de movilidad para profesores invitados.

#### ACTIVIDAD: Seminarios de doctorandos

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

##### Nº DE HORAS

9

#### DESCRIPCIÓN

Actividad de formación específica, de carácter optativo, consistente en una jornada para alumnos inscritos en el programa de doctorado consistente en la exposición y defensa pública del trabajo realizado por el doctorando al resto de estudiantes y profesores del programa de doctorado.

En cuanto a la planificación temporal de esta actividad, los seminarios se realizarán de manera anual, comenzando a contar desde el primer semestre, tanto para los estudiantes a tipo completo como para los de tiempo parcial.

Eventualmente, estos seminarios podrán tener una repercusión más amplia y extenderse a una audiencia que incluya alumnos de otros niveles (grado o máster) en titulaciones relacionadas con el área de Ingeniería Química. Por ejemplo, la exposición pública de los trabajos por parte de los doctorandos podría realizarse dentro de una actividad del tipo del Congreso de Estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad de Alicante, del que ya se han celebrado 2 ediciones, con carácter bianual, o bien dentro de otro tipo de eventos que puedan organizarse desde el I.U. de Ingeniería de Procesos Químicos o el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Alicante. De cualquier manera, la realización de esta actividad formativa por parte de los alumnos del programa de doctorado dependerá de la oferta anual específica de cada curso académico y, según el criterio y las recomendaciones de los correspondientes directores de tesis, no será obligatorio que todos los alumnos realicen esta actividad.

Competencias básicas: CB11, CB12, CB15, CB16.

Capacidades y destrezas personales: CA06.

Otras competencias: OC1.

El número mínimo de horas a completar por cada estudiante con el conjunto de actividades formativas es de 50 h, que corresponden a la suma de las 28 h correspondientes a las actividades obligatorias ("Gestión y recuperación de la información bibliográfica", "tutorías" y "Elaboración de documentos científicos") más 22 h de actividades de formación optativas.



4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Los alumnos tendrán que asistir a las presentaciones y su participación se incluirá en el documento de actividades del doctorando.</p> <p>La participación de cada estudiante en esta actividad será evaluada, a través de rúbricas, por los profesores y otros estudiantes que participen en los seminarios. En el documento de actividades del doctorado se incluirá un resumen de las opiniones expresadas a través de las rúbricas. Se instará a los estudiantes para mejorar, en los seminarios posteriores, los aspectos de su exposición que hubieran resultado deficientes, de forma que, en el momento de la lectura de la tesis doctoral, todos los doctorandos puedan haber adquirido las habilidades necesarias para la comunicación oral en el ámbito del conocimiento científico-técnico.</p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
<p>No procede.</p>		
ACTIVIDAD: Tutorías		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	12
DESCRIPCIÓN		
<p>Actividad, de carácter obligatorio, consistente en la formación específica que realiza el director de tesis sobre diversos aspectos relacionados con el conocimiento científico en el contexto del tema de investigación, el manejo de tecnologías y entornos software necesarios para realizar la investigación, el diseño y análisis de experimentos, la discusión y la difusión de los resultados de la investigación. Esta actividad también incluye la formación para la escritura de la tesis doctoral.</p> <p>Para el desarrollo de esta actividad se ha previsto una media de 4 h anuales de tutorías dedicadas específicamente a actividades formativas.</p> <p>En cuanto a la planificación temporal, se prevé que esta actividad se pueda realizar de manera bimensual durante el primer semestre (tanto a tiempo completo como parcial). A partir del segundo semestre dependerá de las necesidades específicas de formación del doctorando y se realizará siempre que éste requiera adquirir nuevas habilidades (conocer nuevos equipos o técnicas, manejo de software, etc).</p> <p>Competencias básicas: CB11, CB12, CB13, CB14.</p> <p>Capacidades y destrezas personales: CA01, CA02, CA03, CA04, CA05, CA06.</p> <p>Otras competencias: OC1.</p> <p>El número mínimo de horas a completar por cada estudiante con el conjunto de actividades formativas es de 50 h, que corresponden a la suma de las 28 h correspondientes a las actividades obligatorias ("Gestión y recuperación de la información bibliográfica", "tutorías" y "Elaboración de documentos científicos") más 22 h de actividades de formación optativas.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Los alumnos prepararán un resumen (anual) de las acciones formativas realizadas en las tutorías, que se incluirá en el documento de actividades del doctorando.</p> <p>La evaluación de la participación del estudiante en las tutorías la realizará el director de la tesis y la hará constar en el documento de actividades del doctorado. Se considerará que la evaluación no es positiva cuando el estudiante no haya sido capaz de adquirir los conocimientos o destrezas que constituirían el objetivo de la tutoría. En este caso, se instará al doctorando para que intensifique su esfuerzo para subsanar las carencias que se hubieran observado ya que ello será una condición indispensable para poder desarrollar de manera adecuada el plan de trabajo previsto y poder concluir sus estudios de doctorado en el plazo previsto.</p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
<p>No procede</p>		
ACTIVIDAD: Presentación de comunicaciones científicas		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	12
DESCRIPCIÓN		
<p>Actividad de formación específica, de carácter optativo, consistente en proporcionar a los estudiantes herramientas para la comunicación científica. La actividad incluirá la preparación del estudiante para que sea capaz de abordar de manera autónoma la preparación, envío del manuscrito y exposición pública o elaboración del póster (en caso de aceptación) de un trabajo relacionado con el tema de tesis en congresos, conferencias, reuniones de trabajo o talleres doctorales, nacionales o internacionales. La realización de esta actividad estará condicionada a la disponibilidad de ayudas de movilidad y a la celebración de reuniones o congresos que, a juicio del director de la tesis, resulten adecuados. Según el criterio y las recomendaciones de los correspondientes directores de tesis, no será obligatorio que todos los alumnos realicen esta actividad.</p> <p>En cuanto a la planificación temporal de esta actividad, se realizará, para cada estudiante (a tiempo parcial y tiempo completo),</p> <p>en el momento en que se celebre algún tipo de reunión o congreso relacionado con el tema de su tesis doctoral, y siempre que llegado el momento, se disponga ya de resultados o conclusiones relevantes.</p> <p>Competencias básicas: CB13, CB15, CB16.</p> <p>Capacidades y destrezas personales: CA06.</p> <p>Otras competencias: OC1.</p> <p>El número mínimo de horas a completar por cada estudiante con el conjunto de actividades formativas es de 50 h, que corresponden a la suma de las 28 h correspondientes a las actividades obligatorias ("Gestión y recuperación de la información bibliográfica", "tutorías" y "Elaboración de documentos científicos") más 22 h de actividades de formación optativas.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Certificado de asistencia al evento de comunicación científica y referencia bibliográfica de las actas del evento en el documento de actividades del doctorado (en caso de aceptación).</p> <p>Se considerará que esta actividad está evaluada de manera positiva cuando el tutor considere que la selección de los contenidos, la discusión de los resultados y las conclusiones, su estructura y organización y la redacción y presentación del material elaborado como apoyo para la comunicación se ajusten a los niveles de rigor y calidad</p>		

que se exigen en los congresos y reuniones científicas dentro del ámbito de la ingeniería química. Tanto el material elaborado como su evaluación positiva se harán constar en el documento de actividades del doctorado.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Ayudas de movilidad para estudiantes de doctorado

#### ACTIVIDAD: Estancias en otras universidades y centros de investigación superior

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	150
---------------------	-------------	-----

#### DESCRIPCIÓN

Actividad de carácter optativo asociada a las acciones formativas realizadas durante las estancias del doctorando en una universidad o centro de investigación superior distinto a aquel en el que se encuentra matriculado para la realización de tareas de investigación relacionadas con su tema de tesis. La realización de esta actividad estará condicionada a la disponibilidad de ayudas de movilidad, a la disponibilidad de centros que, a juicio del director de la tesis, resulten adecuados para acoger al doctorando y a la aceptación de éste por parte del centro.

Según el criterio y las recomendaciones de los correspondientes directores de tesis, no será obligatorio que todos los alumnos realicen esta actividad.

La organización y planificación temporal de las acciones de movilidad, tanto para los estudiantes a tiempo parcial como a tiempo completo se realizará en función de los objetivos específicos de la estancia, de forma que cuando se pretenda que el estudiante aprenda el manejo de nuevas técnicas o procedimientos, puedan producirse en cualquier momento a partir de la incorporación del estudiante al programa de doctorado. Cuando se trate de desarrollar alguna investigación o línea concreta dentro de su plan de trabajo, que requiera que el doctorando ya haya adquirido determinadas habilidades o haya obtenido ciertos datos experimentales, la estancia se realizará en el momento más oportuno, una vez que el estudiante se encuentre en las condiciones que le permitan aprovechar al máximo su estancia y obtener el mejor rendimiento de la misma. Esta organización y planificación se realizará según el criterio del director de la tesis en cada caso particular.

Se prevé la realización de estancias mínimas de 1 mes, en función de la ayuda y de la disponibilidad del centro de acogida.

Competencias básicas: CB11, CB12, CB13, CB14.

Capacidades y destrezas personales: CA01, CA02, CA04.

Otras competencias: OC1.

El número mínimo de horas a completar por cada estudiante con el conjunto de actividades formativas es de 50 h, que corresponden a la suma de las 28 h correspondientes a las actividades obligatorias ("Gestión y recuperación de la información bibliográfica", "tutorías" y "Elaboración de documentos científicos") más 22 h de actividades de formación optativas.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Certificado acreditativo de la estancia expedido por la unidad responsable de la estancia en la universidad o centro de investigación.

Se considerará que esta actividad está evaluada de manera positiva cuando haya un informe favorable por parte del tutor o persona responsable del doctorando en el centro de destino de la estancia.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Ayudas de movilidad para estudiantes de doctorado.

#### ACTIVIDAD: Elaboración de documentos científicos

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	6
---------------------	-------------	---

#### DESCRIPCIÓN

Actividad de formación específica, de carácter obligatorio, cuyo objetivo es que el estudiante adquiera conocimientos sobre las formas de realizar transferencia del conocimiento e innovación. Se proporcionará la formación básica necesaria para que los estudiantes sean capaces de preparar de manera autónoma un trabajo en inglés, con el formato convencional de una publicación científica, en el que presenten y analicen algunos de los resultados de su investigación, discutiéndolos de manera bien fundamentada y extrayendo las conclusiones procedentes. El trabajo elaborado se enviará para su eventual publicación en una revista científica. En lo que se refiere a la planificación temporal,

esta actividad se realizará a partir del segundo semestre para todos los estudiantes (a tiempo parcial y tiempo completo), en el momento en que, a juicio del director de la tesis, se disponga de resultados y conclusiones relevantes, susceptibles de ser publicados en una revista científica.

Competencias básicas: CB15, CB16.

Capacidades y destrezas personales: CA05, CA06.  
Otras competencias: OC1.

El número mínimo de horas a completar por cada estudiante con el conjunto de actividades formativas es de 50 h, que corresponden a la suma de las 28 h correspondientes a las actividades obligatorias ("Gestión y recuperación de la información bibliográfica", "tutorías" y "Elaboración de documentos científicos") más 22 h de actividades de formación optativas.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

El trabajo será supervisado por el director de tesis y se incorporará como tarea realizada en el documento de actividades del doctorando.

Se considerará que esta actividad está evaluada de manera positiva cuando el tutor considere que la selección de los contenidos, la discusión de los resultados y las conclusiones, su estructura y organización y la redacción y presentación del trabajo escrito se ajusten a los niveles de rigor y calidad que se exigen en los congresos y reuniones científicas dentro del ámbito de la ingeniería química. Tanto el material elaborado como su evaluación positiva se harán constar en el documento de actividades del doctorado.

4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
No procede.		
ACTIVIDAD: Fines y objetivos de la investigación		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	6
DESCRIPCIÓN		
<p>Competencias Básicas: CB12, CB13, CB16</p> <p>Capacidad y destrezas personales: CA02, CA06</p> <p>Actividad obligatoria de formación transversal establecida por la EDUA cuyo objetivo es que los doctorandos y doctorandas comprendan los fines de la investigación científica en cualquier área de investigación. El método científico. Clasificación de las disciplinas científicas. Investigación con perspectiva de género.</p> <p>Contenidos y secuencia temporal: Los doctorandos y doctorandas podrán acceder a esta formación transversal durante el segundo cuatrimestre de cada año académico aunque se recomienda realizarla en el primer o segundo año de matrícula.</p> <p>Bloque 1. 2 horas</p> <p>Concepto, características y objeto de la investigación científica. Ética en la investigación.</p> <p>Bloque 2. 2 horas</p> <p>¿Cómo elaborar un trabajo de investigación?</p> <p>Bloque 3. 2 horas</p> <p>Implementación de la perspectiva de género en la investigación.</p> <p>Las lenguas vehiculares serán el castellano y el valenciano.</p> <p>Esta actividad se puede realizar tanto en modalidad presencial como en no presencial.</p> <p>En la modalidad no presencial los materiales de los temas (presentación de powerpoint y vídeos) y documentos de ayuda están disponibles para el doctorando/a a través de la plataforma Moodle.</p> <p>Los materiales de esta actividad se encuentran también disponibles en inglés en la plataforma.</p>		
4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL		
<p>Modalidad presencial: Esta actividad se evaluará por medio de la resolución de casos prácticos.</p> <p>Modalidad no presencial: Contestación de un test a través de la plataforma MOODLE.</p> <p>El sistema de evaluación no presencial o a distancia siempre se realizará a través del uso UaCloud: (<a href="https://autentica.cpd.ua.es/cas/login?service=http%3a%2f%2fcvnet.cpd.ua.es%2fucloud%2fhome%2findexVerificado">https://autentica.cpd.ua.es/cas/login?service=http%3a%2f%2fcvnet.cpd.ua.es%2fucloud%2fhome%2findexVerificado</a>) que garantiza plenamente la identidad legal de los doctorandos y doctorandas matriculados oficialmente en el Doctorado, en un entorno telemático totalmente seguro. La plataforma UA Cloud, accesible desde cualquier parte del mundo, es de acceso certificado con doble protocolo de seguridad, cumpliendo con los más exigentes estándares al respecto.</p>		
4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD		
No procede.		
ACTIVIDAD: Modelos de comunicación científica		
4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	10
DESCRIPCIÓN		
<p>Competencias Básicas: CB12, CB16</p> <p>Capacidad y destrezas personales: CA03</p> <p>Actividad obligatoria de formación transversal establecida por la EDUA cuya finalidad es que la doctoranda y el doctorando adquieran los conocimientos necesarios sobre las formas de realizar la comunicación y divulgación científica.</p> <p>En este bloque se pretende concienciar a la doctoranda y el doctorando que la investigación debe de ser difundida a todos los niveles, desde el ámbito puramente profesional hasta las ciudadanas y ciudadanos ajenos al mundo universitario.</p>		

También se pretende dar unas pinceladas de cómo se realiza la difusión y cómo adaptarse a la audiencia a la que va dirigida especialmente cuando la difusión se realiza por medios no escritos.

Desde el punto de vista más profesional se presenta cómo se realiza una publicación científica (entendiendo como ciencia cualquier rama del saber), y cómo se debe hacer una presentación oral, dedicando un especial apartado a la problemática de hablar en público.

Desde un punto de vista más tecnológico, se presentan los entornos informáticos más habituales que pueden ser soporte para las presentaciones orales, así como otros recursos y herramientas útiles para el doctorando en su tarea de elaborar la tesis doctoral.

Contenidos y secuencia temporal: Los doctorandos y doctorandas podrán acceder a esta formación transversal durante el segundo cuatrimestre de cada año académico aunque se recomienda realizarla en el segundo o tercer año de matrícula.

Bloque 1. El análisis del discurso oral y escrito. 2 horas.

- Los modos de la comunicación. El canal oral y escrito.
- Los componentes del discurso oral y escrito

Bloque 2. La comunicación de la investigación científica. 2 horas.

- La redacción de un artículo de investigación en revistas
- La comunicación oral en congresos
- El póster en congresos

Bloque 3. Tipos de formatos en ficheros gráficos. 2 horas

Formatos mapa de bits y vectoriales. Características y tipos de uso. Ejemplos de uso con herramientas Web 2.0 (Google Dibujos y Statpedia).

Bloque 4. Cómo escribir un texto con LaTeX. 2 horas

Composición de textos de alta calidad. Introducción de texto, viñetas, imágenes y bibliografía. Uso de herramientas colaborativas Web 2.0 (Overleaf).

Bloque 5. Elaboración de presentaciones: diapositivas y pósters. 2 horas

Creación de presentaciones y pósters de forma colaborativa con herramientas Web 2.0 (Google Presentaciones).

Esta actividad se puede realizar tanto en modalidad presencial como en no presencial.

En la modalidad no presencial los materiales de los temas (presentación de powerpoint y vídeos) y documentos de ayuda están disponibles para los doctorandos y doctorandas a través de la plataforma Moodle.

Los materiales de esta actividad se encuentran también disponibles en inglés en la plataforma.

Las lenguas vehiculares serán el castellano y el valenciano.

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE CONTROL

Modalidad presencial: Asistencia 80% y participación activa

Modalidad no presencial: Contestación a un test a través de la plataforma MOODLE.

El sistema de evaluación no presencial o a distancia siempre se realizará a través del uso de UA Cloud, <https://autentica.cpd.ua.es/cas/login?service=http%3a%2f%2fcvnet.cpd.ua.es%2fucloud%2fhome%2findexVerificado>) que garantiza plenamente la identidad legal de los doctorandos y doctorandas matriculados oficialmente en el Doctorado, en un entorno telemático totalmente seguro. La plataforma UA Cloud, accesible desde cualquier parte del mundo, es de acceso certificado con doble protocolo de seguridad, cumpliendo con los más exigentes estándares al respecto.

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

No procede.

### 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

#### 5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

##### Profesorado del Programa de Doctorado

Todo el profesorado del Programa de Doctorado deberá estar en posesión del título de doctor, sin perjuicio de la posible colaboración en determinadas actividades específicas de otras personas o profesionales en virtud de su relevante cualificación científica o profesional en el correspondiente ámbito de conocimiento.

##### Tutores y tutoras del Programa de Doctorado

La admisión definitiva de un doctorando o doctoranda en un Programa de Doctorado lleva la asignación de un Tutor o Tutora designado por la Comisión Académica del Programa de doctorado correspondiente. Se tratará de un profesor doctor o profesora doctora con acreditada experiencia investigadora ligado/a a la Unidad o Escuela que organiza el programa. El tutor o tutora podrá ser coincidente o no con el Director de tesis doctoral.

A estos efectos, se entiende por experiencia investigadora acreditada:

- La obtención de un tramo de investigación reconocido de acuerdo con el RD 1086/1989, de 28 de agosto.
- La acreditación de la investigación por alguna agencia oficial de evaluación de la calidad.

Cuando se trate de personal ajeno al sistema universitario español, su acreditación se reconocerá por el equipo directivo de la Escuela de Doctorado con las siguientes condiciones:

- Si se trata de personal docente o investigador extranjero, deberá acreditar haber dirigido tres tesis en los últimos seis años, o haber publicado cinco artículos indizados en los últimos seis años, o contar con informe favorable de alguna agencia oficial de evaluación de la calidad.
- Si no se trata de personal docente o investigador extranjero, se tendrá en cuenta la participación en proyectos de investigación de I+D+I, la dirección de tesis doctorales y la trayectoria investigadora y profesional.

Con carácter general, la Tutora o el Tutor tendrá como funciones:

- (i) velar por la interacción del doctorando o doctoranda con la Comisión Académica del Programa de Doctorado y, conjuntamente, con la Directora o el Director de la tesis;
- (ii) velar por la adecuación a las líneas del Programa de la formación y la actividad investigadora de la doctoranda o el doctorando y
- (iii) orientarle en las actividades docentes y de investigación del programa.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado, oído la doctoranda o el doctorando, podrá modificar el nombramiento de la Tutora o Tutor en cualquier momento del período de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

La labor de Tutorización será reconocida como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado.

#### **Directores y Directoras de la tesis de doctorado**

A cada doctorando o doctoranda le será asignado un Director o Directora de tesis por parte de la correspondiente Comisión académica. En el caso de que no se le asigne en el momento de la admisión, la Comisión académica, deberá designar un Director de tesis en el plazo máximo de tres meses después de la matriculación.

La Directora o Director de la Tesis será el máximo responsable de la coherencia e idoneidad de las actividades de formación, del impacto y novedad en su campo, de la temática de la tesis y de la planificación y adecuación, en su caso, a otros proyectos y actividades donde se inscriba la doctoranda o el doctorando.

Podrá ser Directora o Director de tesis cualquier doctora o doctor español o extranjero, con experiencia acreditada investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios. En caso de no tener previa vinculación permanente o temporal con el programa de doctorado, deberá contar con la autorización del comité de dirección de la Escuela de Doctorado, a propuesta de la Comisión Académica del Programa de Doctorado.

A estos efectos, por acreditada experiencia investigadora se entiende el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos:

- La obtención de un tramo de investigación reconocido de acuerdo con el RD 1086/1989, de 28 de agosto.
- La acreditación de la investigación por alguna agencia oficial de evaluación de la calidad.

Cuando se trate de personal ajeno al sistema universitario español, su acreditación se reconocerá por la Comisión de Estudios de la Escuela de Doctorado con las siguientes condiciones:

- Si se trata de personal docente o investigador extranjero, deberá acreditar haber dirigido tres tesis en los últimos seis años, o haber publicado cinco artículos indizados en los últimos seis años, o contar con informe favorable de alguna agencia oficial de evaluación de la calidad.
- Si no se trata de personal docente o investigador extranjero, se tendrá en cuenta la participación en proyectos de investigación de I+D+I, la dirección de tesis doctorales y la trayectoria profesional.

La Comisión Académica del Programa de Doctorado, oído la doctoranda o doctorando, podrá modificar el nombramiento de la Directora o Director de Tesis en cualquier momento del período de realización del doctorado, siempre que concurren razones justificadas.

Excepcionalmente, la tesis podrá ser codirigida por otros doctores o doctoras:

- a) Cuando concurren razones de índole académico o de interdisciplinariedad temática o cuando se trate de programas desarrollados en colaboración nacional o internacional, previa autorización de la comisión académica del programa de doctorado. Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si a juicio de la comisión académica la codirección no beneficia el desarrollo de la tesis.
- b) Cuando tratándose de personal perteneciente al sistema universitario español, y no habiendo obtenido un tramo de investigación reconocido de acuerdo al RD 1086/1989, de 28 de agosto, codirijan con un doctor o doctora que cumpla los requisitos establecidos en el artículo 19.5 de la presente normativa. En este caso se deberá acreditar la investigación mediante *curriculum vitae* ante la Escuela de doctorado, requiriéndose la autorización previa de la comisión académica del programa. En estas circunstancias podrá actuar igualmente como tutor o tutora.
- c) Mediante la incorporación al plan formativo de dirección de tesis diseñado por la Escuela de Doctorado.

La Universidad de Alicante dentro de su Plan de Ordenación Integral reconoce la labor de dirección de tesis como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado, en una política de incentivo y fomento de esta actividad.

La dirección de tesis doctorales se considerará equivalente a 3 créditos docentes financiados y 2 créditos de investigación, que se podrán contabilizar siguiendo la normativa de la UA, BOUA de 7 de mayo de 2009 (ver apartado 6.2. de la presente memoria). Si hubiera más de un director se distribuirán los créditos entre los codirectores.

El Programa impulsará diferentes medidas orientadas a fomentar la dirección y codirección de tesis doctorales, contando además con los incentivos individuales y otros de apoyo específicos a los departamentos y a los grupos de investigación, en función de las tesis dirigidas y la dirección de personal investigador en formación o contratado que tiene previstos la Universidad de Alicante.

Con el fin de fomentar la dirección/codirección de tesis doctorales, el centro responsable del programa de doctorado organizará y desarrollará actividades de divulgación científica en las que se promocionarán las líneas de investigación del programa a través de charlas o sesiones dirigidas a estudiantes de grado y de máster, y a la sociedad en general, en las que se expongan los proyectos y trabajos de investigación que se desarrollan dentro de las diferentes líneas del programa y los resultados más significativos a los que hayan dado lugar. Un ejemplo de este tipo de actividades podría ser el Congreso de Estudiantes de Ingeniería Química de la Universidad de Alicante (<http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/24790>), del que ya se han celebrado dos ediciones (bianuales) en el que, entre otras actividades, los doctorandos presentan las líneas generales de sus trabajos de investigación ante una audiencia que, en su mayor parte, estaba formada por estudiantes de los planes antiguos de Ingeniería Química. Otra actividad prevista para fomentar la realización de tesis doctorales, consistirá en planificar una sesión en la que los grupos de investigación del centro responsable del programa de doctorado expongan ante el alumnado del Máster Oficial Universitario de Ingeniería Química los aspectos más destacados y los objetivos de sus líneas de investigación.

Se considera línea estratégica en la política del Doctorado de la Universidad de Alicante la lectura de tesis con mención internacional, fomentando la participación de expertos internacionales en los informes previos así como su presencia en los tribunales de tesis.

Adicionalmente, la dirección de tesis doctorales es tomada en consideración dentro de los criterios para la simulación de la productividad investigadora en el Plan de Ordenación Integral de la Universidad de Alicante. En particular, los fondos se reparten en función de los siguientes apartados y porcentajes:

- Publicaciones (25%)
- Sexenios (30%)
- Recursos obtenidos por proyectos (18%)
- Nº Proyectos (10%)
- Asistencia a Congresos (4%)
- Organización de Congresos, cursos y seminarios (3 %)
- Tesis doctorales dirigidas (5%)
- Becarios y contratados (5%)

Asimismo, en el eje sobre la Investigación del Plan Estratégico de la Universidad de Alicante se contempla la labor de dirección de tesis doctorales como uno de los elementos a valorar a efectos de la concesión de ayudas propias a los grupos de investigación.

De manera específica, al margen de los incentivos individuales y de apoyo de los que dispone la Universidad de Alicante para el fomento de la dirección de tesis y que son aplicables también para la codirección, la Escuela Doctoral de Universidad de Alicante implementará un plan formativo de dirección de tesis doctoral (art. 17.q. de la Normativa para enseñanzas oficiales de doctorado de la Universidad de Alicante, de 26 de julio de 2012 (BOUA, de 31 de julio de 2012).

Se han adoptado distintas iniciativas entre las que destacamos la dirección condicionada de tesis doctorales. A través de esta medida, se posibilita la iniciación en tareas de dirección al profesorado novel, acompañado en todo caso de un director experimentado, lo que no sólo contribuirá a la idónea formación investigadora del doctorando sino también, simultáneamente, al aprendizaje del profesor que por primera vez acomete esta empresa.

Además, se cuenta con incentivos económicos a los departamentos y grupos de investigación. La distribución de la aportación de la Universidad a los departamentos en cada ejercicio presupuestario tiene en cuenta las tesis doctorales leídas en los últimos años, mientras que en las Ayudas por Productividad Investigadora para Grupos de Investigación de la Universidad de Alicante, se contempla en la asignación económica de cada grupo también como indicadores las tesis dirigidas y la dirección de Personal Investigador en Formación o contratado.

Sin perjuicio de ello, este programa de doctorado promoverá la participación de expertos internacionales tanto en las comisiones de seguimiento como en la elaboración de informes previos o en los tribunales de tesis doctorales, con independencia de que se trate de una tesis con mención internacional.

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Alicante, aprobó el **17 de diciembre de 2013**, el Código de buenas prácticas de la Escuela de Doctorado, **publicado en el Boletín Oficial de la Universidad de Alicante el 20 de diciembre de 2013**.

## CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS DE LA ESCUELA DE DOCTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

### PREÁMBULO

El Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado, contempla la creación por parte de las universidades de Escuelas de Doctorado, de acuerdo con lo previsto en sus Estatutos, en la normativa de la respectiva Comunidad Autónoma y en el citado Real Decreto, con la finalidad de organizar las enseñanzas y actividades propias del doctorado. En este contexto, su artículo 9.8 dispone que: "Todas las personas integrantes de una Escuela de Doctorado deberán suscribir su compromiso con el cumplimiento del código de buenas prácticas adoptado por dicha Escuela". Asimismo, en el Anexo I del Real Decreto 99/2011, Memoria para la verificación de los programas de doctorado a que se refiere



el artículo 10.2 de este Real Decreto, el apartado 5.1.- Supervisión de tesis-, determina que debe incluirse la "relación de actividades previstas para fomentar la dirección de tesis doctorales y existencia de una guía de buenas prácticas para su dirección".

Pese a la falta de tradición en España sobre la utilización de buenas prácticas científicas, asistimos en la actualidad a una paulatina extensión de su ámbito de aplicación, como prueba el hecho de que el RD 99/2011 haya previsto su implantación en la etapa doctoral. El contenido esencial de los Códigos de buenas prácticas ha sido definido por la propia comunidad científica internacional, bajo el entendimiento de que todas las disciplinas científicas, ya sean las relativas a las ciencias naturales, a las sociales o a las humanidades, han de someterse a unos principios éticos, al objeto de garantizar la mejora de la calidad de la investigación científica, la tutela de los intereses legítimos del investigador o investigadora y la prevención de problemas de integridad de la investigación.

Centrándonos en el específico ámbito del doctorado, el Código de buenas prácticas pretende ser el instrumento que garantice las adecuadas relaciones entre el doctorando o doctoranda, los investigadores o investigadoras responsables de su formación y la propia institución universitaria; con el objetivo último de alcanzar una investigación de calidad y éticamente correcta por lo que concierne a las actuaciones de preparación, desarrollo y comunicación de la actividad científica. Precisamente por ello, la misión del Código de buenas prácticas no radica en reproducir ni reiterar lo dispuesto en las normas jurídicas vigentes sino que, antes al contrario, consiste en un conjunto de declaraciones y compromisos que van más allá de lo que establece el ordenamiento jurídico, complementando a éste por la vía de fomentar el ejercicio de la producción científica en un marco de responsabilidad acorde con los mejores valores de excelencia académica.

Respetando siempre el valor de la libertad y de la creación individual, la exigencia y aceptación de unas normas de buenas prácticas en el desarrollo de la investigación deben quedar explícitas en el compromiso contractual del investigador o investigadora con la institución en la que realiza su labor y con la sociedad que la promueve.

A estos efectos, la Universidad de Alicante adopta, conforme al RD 99/2011, el siguiente Código de buenas prácticas de la Escuela de Doctorado, a fin de que sean asumidas por sus investigadoras o investigadores, tanto doctorandos o doctorandas, como tutoras o tutores y directores o directoras de tesis doctorales.

#### 1.- Libertad de investigación.

Los investigadores deben centrar su labor en el bien de la humanidad y en la expansión de las fronteras del conocimiento científico, reconociéndoseles para ello las libertades de pensamiento y expresión, así como la libertad para determinar los métodos de resolución de problemas, con el debido respeto a las prácticas y principios éticos reconocidos.

#### 2.- Principios éticos.

Los investigadores respetarán las prácticas éticas reconocidas y los principios éticos fundamentales correspondientes a sus disciplinas, así como las normas éticas recogidas en los diversos códigos deontológicos nacionales, sectoriales e institucionales.

En particular, esta declaración comporta un adecuado respeto a la dignidad del ser humano, sobre todo cuando es objeto de experimentación. Igualmente, implica el reconocimiento de que no debe promoverse en ningún ámbito científico (natural, social, ni relativo a las humanidades), investigaciones que atenten contra la salud o la dignidad del ser humano.

#### 3.- Responsabilidad profesional.

Los investigadores deben asumir una serie de responsabilidades en el ejercicio de su actividad científica. En especial, deben fomentar la reflexión ética, de modo que su trabajo contribuya al progreso del conocimiento y, en definitiva, a mejorar las condiciones de vida del futuro, en vez de a su deterioro.

En esta línea, los investigadores harán todo lo posible para garantizar que su labor resulta relevante para la sociedad, no debiendo en ningún caso duplicarla previamente realizada por otros. Debe evitarse cualquier tipo de plagio, así como asegurarse el respeto al principio de la propiedad intelectual o de la propiedad conjunta de datos cuando la investigación se lleve a cabo en colaboración con otros investigadores.

#### 4.- Obligaciones contractuales y jurídicas.

Todo investigador debe conocer y cumplir la normativa nacional, sectorial e institucional que rige las condiciones de formación y/o trabajo. Esto engloba tanto la normativa sobre derechos de propiedad intelectual e industrial, las exigencias legales en materia de protección de datos y de confidencialidad, y las condiciones de toda posible entidad patrocinadora. En este sentido, los investigadores deben solicitar todos los permisos necesarios antes de iniciar su labor o de acceder a los recursos proporcionados.

#### 5.- Buenas prácticas en la investigación.

Los investigadores deben seguir en todo momento prácticas de trabajo seguras, adoptando las precauciones necesarias en materia de salud y seguridad personal y ambiental. Se tendrán especialmente en cuenta las directrices establecidas por la Subdirección de seguridad e higiene en el trabajo de la Universidad de Alicante.

#### 6.- Rendición de cuentas.

Los investigadores en formación han de tener presente que deben rendir cuentas ante la Escuela de Doctorado y ante la Universidad, así como, por razones éticas, al conjunto de la sociedad. Como responsables de los fondos públicos que reciban, deben efectuar una gestión adecuada, transparente y eficaz de tales recursos, y cooperar con toda auditoría autorizada en relación con su investigación.

#### 7.- Supervisión de los investigadores en formación.

Con carácter general, los tutores y directores de tesis asumen la labor de aconsejar y guiar al doctorando con vistas a conseguir las expectativas formativas. A tal fin, deben interaccionar personal y regularmente con los investigadores noveles a su cargo, supervisando el proceso formativo de acuerdo con los más altos estándares profesionales.

En particular, el director efectuará un seguimiento periódico de la labor realizada por el doctorando al objeto de valorar el progreso de la investigación, según el cronograma definido, así como para identificar y resolver los posibles problemas detectados en la ejecución del proyecto.

#### 8.- Derechos y deberes de los investigadores en formación.

Los derechos y deberes de los investigadores en formación se recogen, de manera general, en el Reglamento de régimen interno de la Escuela de Doctorado de la Universidad de Alicante. Los doctorandos deben mantener una relación estructurada y regular con sus tutores y directores de tesis, implicándose activamente en su proceso formativo. Deben mantener un registro actualizado de todas sus actividades de investigación, así como de los resultados de sus trabajos.

#### 9.- Difusión y explotación de la investigación.

La difusión y explotación de los resultados derivados de la actividad investigadora constituye un deber irrenunciable de esta actividad. Por tanto, los doctorandos deben velar para que los resultados de su trabajo se difundan y resulten provechosos, a través de publicaciones científicas, comunicaciones a congresos, así como mediante su transferencia a otros contextos de investigación o, incluso, al sector productivo, incluyendo su comercialización.

A estos efectos, los directores y tutores de la tesis están llamados a velar por el carácter fructífero de la investigación de los doctorandos que tutelan; estableciendo las condiciones necesarias para una transferencia eficaz de conocimientos, por la vía de contribuir y propiciar su difusión y aprovechamiento a través de revistas y publicaciones científicas.

#### 10.- Resolución de conflictos.

Los eventuales conflictos que pudieran surgir durante la etapa doctoral entre la Universidad, el doctorando, el director de la tesis y el tutor, se resolverán conforme al procedimiento que reglamentariamente se establezca.

### 5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

Los doctorandos y doctorandas admitidos en un programa de doctorado se matricularán de tutela académica anualmente en la Escuela de Doctorado de la Universidad de Alicante. Cuando se trate de programas conjuntos, el convenio determinará la forma en que deberá llevarse a cabo dicha matrícula.

La matrícula de tutela académica otorga al doctorando o doctoranda la consideración de alumnado de tercer ciclo, adscrito al órgano responsable del programa de doctorado, a efectos electivos y participativos en unidades orgánicas de la Universidad de Alicante.

En el momento de admisión en el programa de Doctorado, a cada doctorando o doctoranda le será asignado por parte de la correspondiente Comisión académica un director o directora de tesis. Asimismo, le será asignado un tutor o tutora, ligado a la Unidad o a la Escuela que organiza el programa, a quien corresponderá velar por la interacción del doctorando o doctoranda con la Comisión académica. El tutor o tutora podrá ser coincidente o no con el director o directora de tesis doctoral. En el caso de que no se asigne un director o directora de tesis en el momento de la admisión la Comisión académica, habrá de designar un director o directora de tesis en el plazo máximo de tres meses después de la matriculación.

El doctorando o doctoranda, tutor o tutora y director o directora firmarán un compromiso doctoral a la mayor brevedad posible después de la admisión, y como máximo a los tres meses de la matrícula. Dicho compromiso incluye un procedimiento de resolución de conflictos y contempla los aspectos relativos a los derechos de propiedad intelectual o industrial que puedan generarse en el ámbito de programas de Doctorado.

Una vez finalizada la matrícula en el programa de doctorado, se materializará un documento de actividades personalizado a efectos del registro individualizado de control de sus actividades. Este documento será revisado regularmente por el tutor y el director de tesis y evaluado por la comisión académica responsable del programa de doctorado.

Antes de la finalización del primer año, la doctoranda o doctorando elaborará un Plan de investigación que incluirá al menos la metodología a utilizar y los objetivos a alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para lograrlo.

Anualmente la comisión académica del programa de doctorado evaluará el Plan de investigación y el documento de actividades junto con los informes que a tal efecto deberán emitir quienes tutoricen y dirijan la tesis. En el caso de que la Comisión académica detecte carencias importantes, podrá solicitar que el doctorando o doctoranda presente un nuevo plan de investigación en el plazo de seis meses. En el supuesto de que las carencias se sigan produciendo, la Comisión académica deberá emitir un informe motivado y el doctorando o doctoranda causará baja definitiva en el programa.

Dado que se prevé continuar con el tipo de colaboraciones descritas en el apartado 1.4, que han dado lugar a estancias de los doctorandos en otros centros, cabe la posibilidad de que éstas puedan dar lugar a cotutelas y menciones europeas. De hecho, de nuevo al igual que ocurrió en el periodo anterior, 8 de las tesis dirigidas por el profesorado del programa de doctorado en los últimos 5 años poseen mención europea/internacional (de María Muñoz Fernández, Iluminada Rodríguez Pastor, Nuria Ortuño García, M<sup>a</sup> Dolores Rey Martínez, Juan Javaloyes Antón, Verónica Benavente Domech, Blanca Calderón Roca, M<sup>a</sup> Ángeles Garrido López).

La Escuela de Doctorado desarrollará los mecanismos de evaluación y seguimiento indicados anteriormente, así como los procedimientos previstos en caso de conflicto y los aspectos que afecten al ámbito de la propiedad intelectual.

Podrá formar parte de la Comisión Académica del Programa de Doctorado el profesorado doctor del mismo que se encuentre dirigiendo al menos una tesis doctoral en el ámbito de dicho programa que la hayan dirigido en los últimos seis años, o que acrediten su capacidad investigadora con la justificación de la posesión de al menos 2 períodos de la actividad investigadora reconocidos de acuerdo con las previsiones del RD 1086/1989, de 28 de agosto, de retribuciones del profesorado universitario.

Los/las integrantes de cada Programa de Doctorado que se encuentren en alguna de las situaciones a las que se ha hecho anteriormente mención, decidirán el número de profesores y profesoras que deben formar parte de la Comisión Académica y procederán a su elección. Como mínimo formará parte de la Comisión académica un representante o una representante de cada uno de los equipos de investigación que constituyen el Programa de Doctorado.

La Comisión Académica estará presidida por la Coordinadora o el Coordinador del Programa de Doctorado y actuará de secretaria o secretario cualquiera de sus miembros a propuesta del coordinador.

Son funciones de la Comisión Académica:

- a) Establecer requisitos y criterios adicionales para la selección y admisión de los y las doctorandos/as a un programa de doctorado y resolver de acuerdo a los mismos.
- b) Asignar un tutor o tutora y una directora o director de tesis al doctorando o doctoranda, así como la modificación de los mismos en los casos previstos en la presente normativa.
- c) Autorizar las prórrogas a los estudios de doctorado en las condiciones previstas en esta normativa.
- d) Evaluar anualmente el plan de investigación y el documento de actividades del doctorando o doctoranda, junto con los informes que a tal efecto deberán emitir la tutora o tutor y el director o directora.
- e) Proponer la composición del tribunal encargado de juzgar las tesis doctorales y dar el visto bueno a su defensa.
- f) Autorizar las medidas de protección de la privacidad de tesis doctorales en circunstancias excepcionales ligadas a procesos de protección o transferencia de conocimientos, como pueden ser, entre otras, la participación de empresas en el programa o Escuela, la existencia de convenios de confidencialidad con empresas o la posibilidad de generación de patentes que recaigan sobre el contenido de la tesis.
- g) Autorizar las estancias y actividades de las doctorandas o doctorandos fuera de España, con el fin de obtener la mención de "Doctor internacional".
- h) Velar por que toda la información de interés para los doctorandos/as de su programa esté claramente visible y expuesta en su propia página web.
- i) Designar, de entre sus miembros, un coordinador/a de calidad del programa y, en su caso, una comisión de garantía de calidad del mismo, que colaborarán con el coordinador/a del programa en el seguimiento de los objetivos de calidad del mismo.
- j) Elaborar propuestas de mejora del programa de doctorado y elevarlas al coordinador/a de calidad de la EDUA.
- k) Nombrar cuantas subcomisiones internas considere necesarias para el adecuado desempeño de sus actividades.

### 5.3 NORMATIVA PARA LA PRESENTACIÓN Y LECTURA DE TESIS DOCTORALES

Toda la información sobre el procedimiento académico y administrativo referente a la elaboración y autorización de la Lectura de la tesis doctoral está disponible en la página Web de La Escuela de Doctorado de la Universidad de Alicante (EDUA)

<https://edua.ua.es/es/informacion/tesis-doctoral/tesis-doctoral.html>

Se considera línea estratégica en la política del Doctorado de la Universidad de Alicante la lectura de tesis con mención internacional, fomentando la presencia de expertos internacionales en los informes previos y en los tribunales de tesis.

NORMATIVA PARA ENSEÑANZAS OFICIALES DE DOCTORADO DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE (Boletín Oficial de la Universidad de Alicante de 31 de julio de 2012)

#### CAPÍTULO IV. LA TESIS DOCTORAL.

Art. 21. Contenido y presentación de la tesis doctoral.

1. La tesis doctoral consistirá en un trabajo original de investigación elaborado por el doctorando en cualquier campo del conocimiento. En la forma de compendio de publicaciones, la tesis doctoral incluirá varios trabajos de investigación originales realizados por el doctorando como autor o coautor durante el periodo de realización de la tesis doctoral.
2. El Comité de Dirección de la Escuela de Doctorado establecerá el procedimiento de presentación y depósito de la tesis doctoral.

Art. 22. Evaluación y defensa de la tesis doctoral.

1. El tribunal encargado de juzgar la tesis doctoral será propuesto por la comisión académica del programa de doctorado y aprobado por el Equipo de Dirección de la Escuela de Doctorado, según lo dispuesto en la normativa vigente.
2. La propuesta de tribunal irá acompañada de un informe razonado sobre la idoneidad de todos y cada uno de los miembros propuestos para constituir el tribunal.
3. Los tribunales estarán formados por tres miembros titulares, salvo convenio, debiendo respetarse en su composición los siguientes requisitos:
  - a) Todos los miembros habrán de estar en posesión del título de doctor, podrán ser españoles o extranjeros y deberán cumplir alguno de los requisitos expresados en el artículo 20.5 de la presente normativa.

b) En la composición del tribunal se respetarán criterios de equilibrio paritario entre sexos, en cumplimiento de lo establecido en el art. 53 de LO 3/2007 de Igualdad Efectiva de Mujeres y Hombres y de los objetivos definidos en el I Plan de Igualdad de la UA.

c) En todo caso, el tribunal estará formado por una mayoría de miembros externos a la Universidad de Alicante y, en su caso, a las instituciones colaboradoras con el programa de doctorado.

d) En ningún caso podrán formar parte del tribunal el director de la tesis ni el tutor, salvo los casos de tesis doctorales presentadas en el marco de acuerdos bilaterales de cotutela con universidades extranjeras que así lo tengan previsto.

e) Podrán formar parte de los tribunales los profesores doctores que reúnan los requisitos antes indicados aunque se hallaran en cualquiera de las modalidades de la situación de excedencia y jubilación.

4. Por cada uno de los miembros titulares se designará un suplente que deberá cumplir los requisitos mencionados anteriormente.

5. El tribunal que evalúe la tesis dispondrá del documento de actividades del doctorando, a que se refiere el artículo 2.4 de la presente normativa, con las actividades formativas llevadas a cabo por el doctorando. Este documento de seguimiento no dará lugar a una puntuación cuantitativa pero sí constituirá un instrumento de evaluación cualitativa que complementará la evaluación de la tesis doctoral.

6. El Comité de Dirección de la escuela de doctorado establecerá el procedimiento de defensa de la tesis doctoral.

7. El acto de la defensa de la tesis doctoral tendrá lugar en sesión pública y consistirá en la exposición y defensa por el doctorando del trabajo de investigación elaborado ante los miembros del tribunal. Cualquiera de los doctores presentes en el acto público podrá formular cuestiones en el momento y forma que señale el presidente del tribunal.

8. La defensa de la tesis doctoral habrá de ser efectuada en la Universidad de Alicante o, en el caso de programas de doctorado conjuntos, en cualquiera de las universidades participantes o en los términos que identifiquen los convenios de colaboración o cotutela.

9. El tribunal emitirá un informe y la calificación global concedida a la tesis de acuerdo con la siguiente escala: no apto, aprobado, notable y sobresaliente.

El tribunal podrá otorgar la mención de «cum laude» si la calificación global es de sobresaliente y se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad.

La Universidad habilitará los mecanismos precisos para la materialización de la concesión final de dicha mención garantizando que el escrutinio de los votos para dicha concesión se realice en sesión diferente de la correspondiente a la de defensa de la tesis doctoral.

10. Una vez aprobada la tesis doctoral, la Universidad de Alicante se ocupará de su archivo en formato electrónico abierto en RUA y remitirá, en formato electrónico, un ejemplar de la misma así como toda la información complementaria que fuera necesaria al Ministerio de Educación, a los efectos oportunos.

11. En circunstancias excepcionales como pueden ser, entre otras, la participación de empresas en el programa de doctorado, la existencia de convenios de confidencialidad con empresas o la posibilidad de generación de patentes, el doctorando podrá solicitar a la Comisión Académica del programa de doctorado que el depósito, defensa y publicación de su tesis doctoral se efectúen bajo determinadas medidas de protección de la privacidad.

La solicitud se acompañará de informe motivado en el que quede acreditado que el secreto es absolutamente indispensable para el éxito del proceso de protección o transferencia de tecnología o de conocimiento. El secretario de la Comisión Académica del Programa de Doctorado deberá notificar el acuerdo motivado al doctorando, y al director de la tesis. Si la Comisión Académica del Programa de Doctorado resuelve favorablemente la solicitud, indicará las medidas de protección de la privacidad a adoptar, así como el tiempo de duración de las mismas.

A estos efectos, se entienden como medidas de protección de la privacidad de tesis doctorales las siguientes:

Primera: El acceso a la tesis doctoral realizado por cualquier doctor durante el periodo de depósito deberá ser solicitado y motivado ante la Comisión Académica del programa de doctorado. En caso de que el acceso sea autorizado, el solicitante deberá firmar, previamente, un acuerdo de confidencialidad en el que se comprometa a no difundir información relativa a la tesis durante el plazo que se haya establecido. En ningún caso, el acceso a la tesis depositada permitirá la reproducción por cualquier medio de todo o parte de su contenido.

Segunda: Los miembros del tribunal que deban juzgar la tesis doctoral serán advertidos expresamente de que la tesis está sometida a procesos de protección o transferencia. Deben tener acceso a la versión completa de la tesis doctoral y tienen la obligación de mantener el secreto y la confidencialidad absolutos sobre su contenido. A tal efecto, antes de la remisión de la tesis doctoral, los miembros del tribunal deberán entregar al secretario de la Comisión Académica del programa de doctorado el acuerdo de confidencialidad correspondiente al periodo de tiempo necesario para protegerla, debidamente firmado.

Tercera: El acto de defensa de la tesis doctoral es un acto público. No obstante, a efectos de garantizar la protección y confidencialidad de los resultados no se permitirá el uso de medios de grabación o reproducción del acto.

Cuarta: La publicación de la tesis en RUA y TESEO se llevará a cabo, si procede, cuando haya finalizado el proceso de protección o transferencia de conocimiento, circunstancia que el doctorando deberá comunicar debidamente a la Comisión Académica del programa de doctorado.

## 6. RECURSOS HUMANOS

6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN	
Líneas de investigación:	
NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Caracterización, tratamiento y aprovechamiento de residuos

10	Cultivo de microalgas y su aplicación
11	Ingeniería del medio ambiente
12	Contaminación atmosférica (inorgánica y COPs)
13	Calidad de aguas y aplicación de modelos ambientales
14	Desarrollo de procesos industriales
2	Separación sólido-fluido
3	Simulación, optimización y síntesis de procesos químicos
4	Procesos de separación por membranas
5	Equilibrio entre fases y su aplicación a procesos industriales
6	Tecnología y aplicaciones de materiales de carbono y grafeno
7	Pirólisis, gasificación y combustión
8	Procesado de polímeros. Nanocomposites. Espumas
9	Desarrollo de catalizadores

**Equipos de investigación:**

Ver documento SICedu en anexos. Apartado 6.1.

**Descripción de los equipos de investigación y profesores, detallando la internacionalización del programa:**

**Líneas de Investigación:**

**Relación de líneas de investigación del Equipo N° 1:**

- Calidad de aguas y aplicación de modelos ambientales - Caracterización, tratamiento y aprovechamiento de residuos - Contaminación atmosférica (inorgánica y COPs) - Cultivo de microalgas y su aplicación - Desarrollo de catalizadores - Desarrollo de procesos industriales - Equilibrio entre fases y su aplicación a procesos industriales - Ingeniería del medio ambiente - Pirólisis, gasificación y combustión - Procesado de polímeros. Nanocomposites. Espumas - Procesos de separación por membranas - Separación sólido-fluido - Simulación, optimización y síntesis de procesos químicos - Tecnología y aplicaciones de materiales de carbono y grafeno

**Datos de los equipos de Investigación:**

**EQUIPO N° 1:**

Nombre y apellidos	Universidad	Categoría
Ignacio Aracil Sáez	UA	Prof. Titular Universidad
Juan Carlos Asensi Steegmann*	UA	Prof. Titular Universidad
María Isabel Beltrán Rico	UA	Prof. Titular Universidad
Nuria Boluda Botella*	UA	Prof. Titular Universidad
José Antonio Caballero Suárez	UA	Catedrático Universidad
Adoración Carratalá Gimenez*	UA	Prof. Titular Universidad
Juan Antonio Conesa Ferrer	UA	Catedrático Universidad

M <sup>º</sup> José Fernández Torres*	UA	Prof. Titular Universidad
Alicia Font Escamilla	UA	Prof. Contratado Doctor
Rafael Font Montesinos*	UA	Catedrático Universidad
Andrés Fullana Font	UA	Prof. Titular Universidad
Ángela Nuria García Cortés	UA	Catedrático Universidad
Juan Carlos García Quesada	UA	Catedrático Universidad
Amparo Gómez Siurana	UA	Catedrático Universidad
M <sup>º</sup> Francisca Gómez-Rico Núñez de Arenas	UA	Prof. Contratado Doctor
Vicente Gomis Yagües*	UA	Catedrático Universidad
Antonio Marcilla Gomis	UA	Catedrático Universidad
Ignacio Martín Gullón	UA	Catedrático Universidad
Julia Moltó Berenguer	UA	Prof. Titular Universidad
María del Mar Olaya López	UA	Prof. Titular Universidad
Daniel Prats Rico*	UA	Catedrático Universidad
Juan A. Reyes Labarta	UA	Catedrático Universidad
Rubén Ruiz Femenia	UA	Prof. Titular Universidad
Raquel Salcedo Díaz	UA	Prof. Titular Universidad
María Dolores Saquete Ferrándiz*	UA	Prof. Titular Universidad
Pedro Varó Galvañ*	UA	Prof. Contratado Doctor
* Los 8 profesores señalados participarán también en el Programa de Doctorado en Agua y Desarrollo Sostenible, dos de ellos (Dr. Font Montesinos y Dr. Prats Rico) como profesores de referencia.		

**5 CONTRIBUCIONES DEL PERSONAL SIN SEXENIO, O SIN SEXENIO VIVO, CORRESPONDIENTES A LOS CINCO ÚLTIMOS AÑOS (PUBLICACIONES):**



Nombre y apellidos del investigador o investigadora	
María José Fernández Torres	
Contribución Nº 1:	
Datos de la publicación	Vázquez D.; Fernández-Torres, M.J.; Ruiz-Femenia, R.; Jiménez, L.; Caballero J.A. MILP method for objective reduction in multi-objective optimization. Computers & Chemical Engineering (Aceptado y on-line 2017) 108, 382-394.
Datos de repercusión objetiva	Índice de impacto de 2016: 3.024 Índice de impacto de los últimos 5 años: 3.041 Nº 28 de 135 = 1 cuartil
Contribución Nº 2:	
Datos de la publicación	Fernández Torres, M.J.; Ruiz Bevia, F. Systematic Tools for the Conceptual Design of Inherently Safer Chemical Processes. Industrial & Engineering Chemistry Research (2017) 56, 7301-7313.
Datos de repercusión objetiva	Índice de impacto de 2016: 2.843 Índice de impacto de los últimos 5 años: 3.027 Nº 34 de 135 = 1 cuartil
Contribución Nº 3:	
Datos de la publicación	Aliaga-Vicente, A.; Caballero, J.A.; Fernández-Torres, M.J. Synthesis and Optimization of Membrane Cascade for Gas Separation via Mixed-Integer Nonlinear Programming. AIChE Journal (2017) 63, 1989-2006.
Datos de repercusión objetiva	Índice de impacto de 2016: 2.836 Índice de impacto de los últimos 5 años: 2.892 Nº 35 de 135 = 2 cuartil
Contribución Nº 4:	
Datos de la publicación	Ruiz-Femenia, R.; Fernandez-Torres, M. J.; Salcedo-Díaz R.; Gomez-Rico, M. F.; Caballero, J. A. Systematic Tools for the Conceptual Design of Inherently Safer Chemical Processes. Industrial & Engineering Chemistry Research (2017) 56, 7301-7313.
Datos de repercusión objetiva	Índice de impacto de 2016: 2.843 Índice de impacto de los últimos 5 años: 3.027 Nº 34 de 135 = 1 cuartil
Contribución Nº 5:	
Datos de la publicación	García, N.; Fernandez-Torres, Maria J.; Caballero, J.A. Simultaneous environmental and economic process synthesis of Isobutane Alkylation. Journal of Cleaner Production (2014) 81, 270-281.
Datos de repercusión objetiva	Índice de impacto de 2014: 3.844 Índice de impacto de los últimos 5 años: 6.207 Nº 6 de 49 = 1 cuartil
<b>Datos de un proyecto de investigación del equipo 1:</b>	
Datos de un proyecto de investigación activo del equipo Nº 1	
Título del proyecto	Estudio de las Interacciones entre el tabaco, aditivos y catalizadores para reducir la toxicidad del humo en los procesos de pirólisis y combustión
Investigador principal	Marcilla Gomis, Antonio Francisco
Referencia del proyecto	CTQ2015-70726-P
Entidad financiadora	Ministerio de Economía y Competitividad
Entidades participantes	Ministerio de Economía y Competitividad. Universidad de Alicante
Duración (fecha inicio, fecha fin)	01/01/2016-31/12/2019
Tipo de convocatoria	Pública
Número de investigadores implicados	5
<b>10 TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS POR EL PERSONAL INVESTIGADOR DEL PROGRAMA EN EL PERÍODO 2013 A 2017</b>	
Tesis 1	
Datos de la tesis	<p>Doctorando: Miguel Ángel Navarro Amorós</p> <p>Director/es: José Rubén Ruiz Femenia y José A. Caballero Suárez</p> <p>Título: Metodología para el diseño riguroso de procesos químicos. Modelos híbridos: simulación-optimización</p> <p>Año de lectura de la tesis: 2013</p> <p>Universidad lectura: Alicante</p> <p>Calificación: Sobresaliente Cum Laude</p> <p>Contribución: Navarro-Amorós, M. A.; Caballero, J.A.; Ruiz-Femenia, R.; Grossmann, I.E. An alternative disjunctive optimization model for heat integration with variable temperatures. Computers and Chemical Engineering (2013) 56, 12-26. (Editorial: Elsevier. ISSN: 0098-1354, índice de impacto = 2.452 (2013) y 3.041 (últimos 5 años), posición en el área de " Chemical Engineering": Q1, 30/133).</p>
Tesis 2	
Datos de la tesis	<p>Doctorando: María Muñoz Fernández</p> <p>Director/es: Mª Francisca Gómez-Rico Núñez de Arenas y Rafael Font Montesinos</p> <p>Título: Formación de contaminantes en dos procesos de interés: combustión de pinos y compostaje de lodos</p> <p>Año de lectura de la tesis: 2013</p> <p>Universidad lectura: Alicante</p> <p>Calificación: Sobresaliente Cum Laude (Mención europea)</p> <p>Contribución: Muñoz, M.; Gomez-Rico, M.F.; Font, R. PCDD/F and dioxin-like PCB concentrations during municipal solid waste biomethanation and subsequent composting. Chemosphere (2014) 98, 73-77. (Editorial: Elsevier. ISSN: 0045-6535, índice de impacto = 3.340 (2014) y 4.506 (últimos 5 años), posición en el área de "Environmental Sciences": Q1, 39/223).</p>
Tesis 3	

Datos de la tesis	<p>Doctorando: Iluminada Rodríguez Pastor</p> <p>Director/es: Ignacio Martín Gullón</p> <p>Título: Tratamientos de Purificación y Acondicionamiento de Grafenos para el Desarrollo de Aplicaciones</p> <p>Año de lectura de la tesis: 2014</p> <p>Universidad lectura: Alicante</p> <p>Calificación: Sobresaliente Cum Laude (Mención internacional)</p> <p>Contribución: Rodríguez-Pastor, I., Ramos-Fernandez, G., Varela-Rizo, H., Terrones, M., Martín-Gullon, I. Towards the understanding of the graphene oxide structure: How to control the formation of humic-and fulvic-like oxidized debris. Carbon (2015) 84, 299-309. (Editorial: ACS Publications. ISSN: 0888-6223, índice de impacto = 6.198 (2015) y 6.834 (últimos 5 años), posición en el área de "Materials Science, Multidisciplinary": Q1, 27/271).</p>
Tesis 4	
Datos de la tesis	<p>Doctorando: Mª Dolores Rey Martínez</p> <p>Director/es: Rafael Font Montesinos e Ignacio Aracil Sáez</p> <p>Título: Formación de PCDD/Fs y otros contaminantes en procesos térmicos: aprovechamiento de biomasa y motores de combustión interna</p> <p>Año de lectura de la tesis: 2014</p> <p>Universidad lectura: Alicante</p> <p>Calificación: Sobresaliente Cum Laude (Mención internacional)</p> <p>Contribución: Rey, M.D.; Font, R.; Aracil, I. PCDD/Fs from light-duty diesel vehicles and a power generator. Journal of Hazardous Materials (2014) 278, 116-123. (Editorial: Elsevier. ISSN: 0304-3894, índice de impacto = 4.529 (2014) y 6.393 (últimos 5 años), posición en el área de "Environmental Sciences": Q1, 13/223).</p>
Tesis 5	
Datos de la tesis	<p>Doctorando: Nuria Ortuño García</p> <p>Director/es: Julia Moltó Berenguer y Juan A. Conesa Ferrer</p> <p>Título: Descomposición térmica de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: estudio cinético y formación de contaminantes</p> <p>Año de lectura de la tesis: 2014</p> <p>Universidad lectura: Alicante</p> <p>Calificación: Sobresaliente Cum Laude (Mención internacional)</p> <p>Contribución: Ortuño, N.; Conesa, J.A.; Moltó, J.; Font, R. Pollutant emissions during pyrolysis and combustion of waste printed circuit boards, before and after metal removal. Science of the Total Environment (2014) 499, 27-35. (Editorial: Elsevier. ISSN: 0048-9697, índice de impacto = 4.099 (2014) y 5.102 (últimos 5 años), posición en el área de "Environmental Sciences": Q1, 18/223).</p>
Tesis 6	
Datos de la tesis	<p>Doctorando: Jorge García Cano</p> <p>Director/es: Vicente Gomis Yagües y Mª Dolores Saquete Ferrandiz</p> <p>Título: Deshidratación de bioalcoholes para la obtención de mezclas biocombustibles alcohol+gasolina por destilación azeotrópica heterogénea: estudio de la viabilidad del proceso con etanol para ser adaptado al biobutanol</p> <p>Año de lectura de la tesis: 2015</p> <p>Universidad lectura: Alicante</p> <p>Calificación: Sobresaliente Cum Laude (10) por unanimidad</p> <p>Contribución: Gomis, V.; Pedraza, R.; Saquete, M.D.; Font, A.; García-Cano, J. Ethanol dehydration via azeotropic distillation with gasoline fraction mixtures as entrainers: A pilot-scale study with industrially produced bioethanol and naphtha. Fuel Processing Technology (2015) 140, 198-204. (Editorial: Elsevier ISSN 0378-3820, índice de impacto = 3.847 (2015) y 4.051 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 18/135).</p>
Tesis 7	
Datos de la tesis	<p>Doctorando: Elena María Bañón Gil</p> <p>Director/es: Antonio Marcilla Gomis y Ángela N. García Cortés</p> <p>Título: Estudio de la pirolisis de piel curtida</p> <p>Año de lectura de la tesis: 2016</p> <p>Universidad lectura: Alicante</p> <p>Calificación: Sobresaliente Cum Laude</p> <p>Contribución: Bañón, E.; Marcilla, A.; García, A.N.; Martínez, P.; León, M. Kinetic model of the thermal pyrolysis of chrome tanned leather treated with NaOH under different conditions using thermogravimetric analysis. Waste Management (2016) 48, 285-299. (Editorial: Elsevier ISSN: 0956-053X, índice de impacto = 4.030 (2016) y 4.669 (últimos 5 años), posición en el área de "Environmental Engineering": Q1, 11/50).</p>
Tesis 8	
Datos de la tesis	<p>Doctorando: Andrew Omoniyi Odjo Odjo</p> <p>Director/es: Antonio Marcilla Gomis y Ángela N. García Cortés</p> <p>Título: Reciclado de polímeros por craqueo catalítico: estudio de la viabilidad de utilización de reactores convencionales de craqueo catalítico en lecho fluidizado (PCC)</p> <p>Año de lectura de la tesis: 2016</p> <p>Universidad lectura: Alicante</p> <p>Calificación: Sobresaliente Cum Laude</p>

<p>Contribución: Odjo, A.O.; García, A.N.; Marcilla, A. Conversion of Low Density Polyethylene into Fuel Through Co-Processing with Vacuum Gas Oil in a Fluid Catalytic Cracking Riser Reactor. Fuel Processing Technology (2013) 113, 130-140. (Editorial: Elsevier ISSN: 0378-3820, índice de impacto = 3.019 (2013) y 4.051 (últimos 5 años), posición en el área de " Chemical Engineering": Q1, 18/135).</p>	
Tesis 9	
Datos de la tesis	<p>Doctorando: Verónica Benavente Domenech</p> <p>Director/es: Andres Fullana Font</p> <p>Título: Low temperature upgrading of moist agroindustrial wastes for subsequent energy uses</p> <p>Año de lectura de la tesis: 2017</p> <p>Universidad lectura: Alicante</p> <p>Calificación: Sobresaliente Cum Laude (Mención internacional)</p> <p>Contribución: Benavente, V.; Fullana, A.; Berge, N.D. Life cycle analysis of hydrothermal carbonization of olive mill waste: Comparison with current management approaches. Journal of Cleaner Production (2017); 142: 2637-2648. (Editorial: Elsevier. ISSN: 0959-6526, índice de impacto: 5.715 (2016) y 6.207 (últimos 5 años), posición en el área de "Environmental Sciences ": Q1, 17/229).</p>
Tesis 10	
Datos de la tesis	<p>Doctorando: María de los Ángeles Garrido López</p> <p>Director/es: Rafael Font</p> <p>Título: Descomposición térmica y briquetado de residuos de espumas de poliuretano</p> <p>Año de lectura de la tesis: 2017</p> <p>Universidad lectura: Alicante</p> <p>Calificación: Sobresaliente Cum Laude (Mención internacional)</p> <p>Contribución: Garrido, M.A.; Font, R.; Conesa, J.A. Pollutant emissions from the pyrolysis and combustion of viscoelastic memory foam. Science of the Total Environment (2017) 577, 183-194. (Elsevier. ISSN: 0048-9697, índice de impacto = 4.900 (2016) y 5.102 (últimos 5 años), posición en el área de "Materials Science, Multidisciplinary": Q1, 22/229).</p>

#### REFERENCIA COMPLETA DE UN TOTAL DE 25 CONTRIBUCIONES CIENTÍFICAS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS VENCIDOS (2013-2017)

Fuente para el número de citas: Scopus, a fecha 10/07/2017

Fuente para los índices de impacto y la posición relativa de la revista en el área: Journal Citation Reports

- Marcilla, A.; Gómez, A.; Beltrán, M.; Berenguer, D.; Martínez, I.; Blasco, I. TGA-FTIR study of the thermal and SBA-15-catalytic pyrolysis of potassium citrate under nitrogen and air atmospheres. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis (2017) 125, 144-152. ISSN 0165-2370. Nº citas: 1. Índice de impacto = 3.471 (2016) y 4.152 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemistry, Analytical Sci.": Q1, 14/76.
- Onishi, V.C.; Carrero-Parreño, A.; Reyes-Labarta, J.A.; Ruiz-Femenia, R.; Salcedo-Díaz, R.; Fraga, E.; Caballero, J.A. Shale Gas Flowback Water Desalination: Single vs Multiple-effect evaporation with Vapor Recompression Cycle and Thermal Integration. Desalination (2017), 404, 230-248. ISSN 0011-9164. Nº citas: 12. Índice de impacto = 5.527 (2016) y 5.905 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 11/134.
- Calderon, B.; Lundin, L.; Aracil, I.; Fullana, A. Study of the presence of PCDDs/PCDFs on zero-valent ironnanoparticles, Chemosphere (2017), 169, 361-368. ISSN 0045-6535. Nº citas: 1. Índice de impacto = 4.208 (2016) y 4. 506 (últimos 5 años), posición en el área de "Environmental Sciences ": Q1, 32/229.
- Moreno, A.I.; Font, R.; Conesa, J.A. Combustion of furniture wood waste and solid wood: Kinetic study and evolution of pollutants. Fuel (2017), 192, 169-177, ISSN 0016-2361. Nº citas: 2. Índice de impacto = 4.601 (2016) y 4.726 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 13/134.
- Canal-Rodríguez, M.; Arenillas, A.; Rey-Raap, N.; Ramos-Fernandez, G.; Martín-Gullon, I.; Menendez, J.A. Graphene-doped carbon xerogel combining high electrical conductivity and surface area for optimized aqueous supercapacitors. Carbon (2017), 118, 291-298. ISSN 0008-6223. Nº citas: 1. Índice de impacto = 6.337 (2016) y 6.834 (últimos 5 años), posición en el área de "Material Science": Q1, 32/274.
- Garrido, M.A.; Gerecke, A.C.; Heeb, N.; Font, R.; Conesa, J.A. Isocyanate emissions from pyrolysis of mattresses containing polyurethane foam. Chemosphere (2017), 168, 667-675. ISSN 0045-6535. Nº citas: 1. Índice de impacto = 4.208 (2016) y 4. 506 (últimos 5 años), posición en el área de "Environmental Sciences ": Q1, 32/229.
- Marcilla, A.; Reyes-Labarta, J.A.; Olaya, M.M. Should we trust all the published LLE correlation parameters in phase equilibria? Necessity of their Assessment Prior to Publication. Fluid Phase Equilibria (2017), 433, 243-252. ISSN 0378-3812. Nº citas: 3. Índice de impacto = 2.473 (2016) y 2.499 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q2, 44/134.
- Iñiguez, M.E.; Conesa, J.A.; Fullana, A. Marine debris occurrence and treatment: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews (2016) 64, 394-402. ISSN 1364-0321. Nº citas: 1. Índice de impacto = 8.050 (2016) y 9.122 (últimos 5 años), posición en el área de "Energy & Fuels": Q1, 5/92.
- Garrido, M.A.; Font, R. Pyrolysis and combustion study of flexible polyurethane foam. Journal of Analytical and Applied Pyrolysis (2015) 113, 202-215. ISSN 0165-2370. Nº citas: 19. Índice de impacto = 3.652 (2015) y 4.152 (últimos 5 años), posición en el área de "Analytical Chemistry": Q1, 12/75.
- Calderon, B.; Fullana, A. Heavy metal release due to aging effect during zero valent iron nanoparticles remediation. Water Research (2015) 83, 1-9. ISSN 0043-1354. Nº citas: 11. Índice de impacto = 5.991 (2015) y 7.715 (últimos 5 años), posición en el área de "Water Resources": Q1, 1/85.

11. Mäkelä, M.; Benavente, V.; Fullana, A. Hydrothermal carbonization of lignocellulosic biomass: Effect of process conditions on hydrochar properties. *Applied Energy* (2015) 155, 576-584. ISSN 0306-2619. Nº citas: 17. Índice de impacto = 5.746 (2015) y 7.500 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 6/135.
12. Marcilla, A.; Beltran, M.I.; Gómez-Siurana, A.; Martínez-Castellanos, I.; Berenguer, D.; Pastor, V.; García, A.N. TGA/FTIR study of the pyrolysis of diammonium hydrogen phosphate-tobacco mixtures. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis* (2015) 112, 48-55. ISSN 0165-2370. Nº citas: 7. Índice de impacto = 3.652 (2015) y 4.152 (últimos 5 años), posición en el área de "Analytical Chemistry": Q1, 12/75.
13. Quirante, N.; Javaloyes, J.; Caballero, J.A. Rigorous design of distillation columns using surrogate models based on Kriging interpolation. *AIChE Journal* (2015) 61, 2169-2187. ISSN 0001-1541. Nº citas: 9. Índice de impacto = 2.980 (2015) y 2.892 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 23/135.
14. Gomis, V.; Pedraza, R.; Saquete, M.D.; Font, A.; García-Cano, J. Ethanol dehydration via azeotropic distillation with gasoline fractions as entrainers: A pilot-scale study of the manufacture of an ethanol-hydrocarbon fuel blend. *Fuel* (2015) 139, 568-574. ISSN 0016-2361. Nº citas: 5. Índice de impacto = 3.611 (2015) y 4.726 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 19/135.
15. Rodríguez-Pastor, I.; Ramos-Fernandez, G.; Varela-Rizo, H.; Terrones, M.; Martín-Gullón, I. Towards the understanding of the graphene oxide structure: How to control the formation of humic-and fulvic-like oxidized debris. *Carbon* (2015), 84, 299-309. ISSN 0008-6223. Nº citas: 20. Índice de impacto = 6.198 (2015) y 6.834 (últimos 5 años), posición en el área de "Materials Science, Multidisciplinary": Q1, 27/271.
16. Ortuño, N.; Conesa, J.A.; Moltó, J.; Font, R. Pollutant emissions during pyrolysis and combustion of waste printed circuit boards, before and after metal removal. *Science of the Total Environment* (2014) 499, 27-35. ISSN 0048-9697. Nº citas: 22. Índice de impacto = 4.099 (2014) y 5.102 (últimos 5 años), posición en el área de "Environmental Sciences": Q1, 18/223.
17. Caballero, J.A.; Navarro, M.A.; Ruiz-Femenia, R.; Grossmann, I.E. Integration of different models in the design of chemical processes: Application to the design of a power plant. *Applied Energy* (2014) 124, 256-273. ISSN 0306-2619. Nº citas: 11. Índice de impacto = 5.613 (2014) y 7.500 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 6/135.
18. Salcedo-Díaz, R.; García-Algado, P.; García-Rodríguez, M.; Fernández-Sempere, J.; Ruiz-Beviá, F. Visualization and modeling of the polarization layer in crossflow reverse osmosis in a slit-type channel. *Journal of Membrane Science* (2014) 456, 21-30. ISSN 0376-7388. Nº citas: 12. Índice de impacto = 5.056 (2014) y 5.983 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 7/135.
19. Boluda-Botella, N.; Valdes-Abellan, J.; Pedraza, R. Applying reactive models to column experiments to assess the hydrogeochemistry of seawater intrusion: Optimising ACUAINTRUSION and selecting cation exchange coefficients with PHREEQC. *Journal of Hydrology* (2014) 510, 59-69. ISSN 0022-1694. Nº citas: 3. Índice de impacto = 3.053 (2014) y 4.043 (últimos 5 años), posición en el área de "Water Resources": Q1, 7/83.
20. Onishi, V.C.; Ravagnani, M.A.S.S.; Caballero, J.A. Simultaneous synthesis of heat exchanger networks with pressure recovery: Optimal integration between heat and work. *AIChE Journal* (2014) 60, 893-908. ISSN 0001-1541. Nº citas: 23. Índice de impacto = 2.748 (2014) y 2.892 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 24/135.
21. Caballero, J.A.; Grossmann, I.E. Optimal synthesis of thermally coupled distillation sequences using a novel MILP approach. *Computers and Chemical Engineering* (2014) 61, 118-135. ISSN 0098-1354. Nº citas: 19. Índice de impacto = 2.784 (2014) y 3.041 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 22/135.
22. Moreno, A.I.; Arnáiz, N.; Font, R.; Carratalá, A. Chemical characterization of emissions from a municipal solid waste treatment plant. *Waste Management* (2014) 34, 2393-2399. ISSN 0956-053X. Nº citas: 9. Índice de impacto = 3.220 (2014) y 4.669 (últimos 5 años), posición en el área de "Environmental Sciences": Q1, 46/223.
23. Javaloyes-Antón, J.; Ruiz-Femenia, R.; Caballero, J.A. Rigorous design of complex distillation columns using process simulators and the particle swarm optimization algorithm. *Industrial and Engineering Chemistry Research* (2013) 52, 15621-15634. ISSN 0888-5885. Nº citas: 11. Índice de impacto = 2.235 (2013) y 3.027 (últimos 5 años), posición en el área de "Chemical Engineering": Q1, 36/132.
24. Marcilla, A.; Catalá, L.; García-Quesada, J.C.; Valdés, F.J.; Hernández, M.R. A review of thermochemical conversion of microalgae. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* (2013) 27, 11-19. ISSN 1364-0321. Nº citas: 56. Índice de impacto = 5.510 (2013) y 9.122 (últimos 5 años), posición en el área de "Energy & Fuels": Q1, 6/83.
25. Conesa, J.A.; Egea, S.; Moltó, J.; Ortuño, N.; Font, R. Decomposition of two types of electric wires considering the effect of the metal in the production of pollutants. *Chemosphere* (2013) 91, 118-123. ISSN 0045-6535. Nº citas: 8. Índice de impacto = 3.499 (2013) y 4.506 (últimos 5 años), posición en el área de "Environmental Sciences": Q1, 32/216.

## 6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE TUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS

### Mecanismos de cómputo de la labor de tutorización y dirección de tesis:

#### CÓMPUTO DE CRÉDITOS DOCENTES POR DIRECCIÓN DE TESIS DE DOCTORADO

Aprobados en Consejo de Gobierno de 29 de abril de 2009 (BOUA de 7 de mayo de 2009) los criterios para el reconocimiento de 3 créditos docentes financiados y 2 créditos de investigación por la dirección de tesis doctorales, se establecen las condiciones para el cómputo de créditos docentes, el procedimiento de solicitud y los plazos contemplados para su reconocimiento.

##### 1.- Condiciones

Las condiciones establecidas por el Consejo de Gobierno para el reconocimiento de créditos por dirección de tesis de doctorado son:

«La dirección de una tesis doctoral defendida en la Universidad de Alicante se considerará equivalente a 3 créditos docentes financiados y 2 créditos de investigación siempre que sus resultados hayan sido objeto al menos de una publicación de la máxima puntuación o equivalente del anexo de difusión de resultados de la actividad investigadora según ramas de conocimiento para el cálculo de la productividad investigadora. Estos créditos docentes e investigadores, a distribuir entre los directores de la Universidad de Alicante en caso de codirección, podrán tener efecto a partir del curso académico siguiente previa solicitud del director de la tesis doctoral. No se considerarán resultados objeto de la tesis doctoral aquellos aceptados una vez transcurridos dos años desde su defensa».

## 2.- Procedimiento para el reconocimiento de créditos docentes

El director de una tesis doctoral podrá solicitar al vicerrectorado competente en materia de investigación la emisión del certificado sobre el cumplimiento de las condiciones establecidas a los efectos de cómputo de créditos docentes. Este informe deberá contener, al menos, los siguientes apartados:

- Título de la tesis doctoral.
- Fecha de lectura de la tesis.
- Apellidos, nombre y NIF (o equivalente) del autor de la tesis.
- Director/es de la tesis.
- Número de directores de la tesis que pertenecen a la Universidad de Alicante.
- Curso académico en el que, como máximo, pueden contabilizarse los créditos correspondientes a la tesis.

La solicitud de contabilización de los créditos docentes podrá presentarse por los interesados en el vicerrectorado competente en materias de organización académica, junto con la mencionada certificación de cumplimiento de las condiciones establecidas.

En todo caso se hará referencia expresa al curso académico en el que se desea contabilizar los créditos.

## 3.- Plazos contemplados para su reconocimiento

Para el reconocimiento de créditos docentes por dirección de tesis de doctorado se establece un plazo de cinco cursos académicos contados a partir del curso siguiente a la lectura de la tesis doctoral.

Cada profesor de la Universidad de Alicante podrá contabilizarse, en un mismo curso académico, un máximo de 15 créditos docentes.

Los créditos docentes por la dirección de una tesis doctoral aplicables a un director se computarán en un único curso académico.

Si la solicitud de reconocimiento de créditos docentes se presenta en el vicerrectorado competente en materias de organización académica antes del 1 de marzo del curso académico anterior al que se solicita su aplicación, los créditos correspondientes se contabilizarán como créditos financiables para el área/departamento y como créditos computables para el profesor en lo que respecta a su docencia impartida. Si la solicitud se presenta con posterioridad al 1 de marzo del curso académico anterior al que se solicita su aplicación, se contabilizarán exclusivamente como créditos computables para el profesor en lo que respecta a su docencia impartida.

La aplicación y efectos de estas condiciones se entienden referidas a la fecha de aprobación del Plan de Ordenación Integral de la Universidad de Alicante.

Los formularios de solicitud serán publicados en las páginas web de los vicerrectorados correspondientes.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Los recursos materiales y medios disponibles que la Universidad de Alicante pone a disposición de los programas de doctorado se consideran adecuados para garantizar el desarrollo de la investigación a realizar por las doctorandas y doctorandos, permitiéndoles alcanzar las competencias previamente descritas.

### 1) Servicios específicos para los programas de doctorado:

El centro de la UA encargado de la gestión académica de los programas de doctorado es la Escuela de Doctorado de la Universidad de Alicante (EDUA).

La EDUA (<http://edua.ua.es>) es un centro de gestión cuya creación fue aprobada por DECRETO 176/2013, de 15 de noviembre, del Consell de la Comunitat valenciana.

La EDUA depende orgánicamente del Vicerrectorado de Estudios y Formación.

En su estructura académica la EDUA cuenta con una Directora y una Secretaria, nombradas por el Rector a propuesta del Vicerrectorado señalado anteriormente, con rangos equivalentes a los de Decana y Secretaria de Facultad, respectivamente. En su estructura administrativa cuenta con una Administración delegada.

La actividad académica y administrativa derivada de las competencias asignadas, aborda en términos generales lo siguiente: acceso, matriculaciones, traslados, certificados, actas, tesis doctorales, archivo, homologaciones, becas, propuestas de nuevos programas, modificaciones de los mismos, convenios de cotutela internacional de tesis, convenios de colaboración académica y científica internacional, etc.

### 2) Servicios generales de la Universidad de Alicante:

La Universidad de Alicante dispone de los servicios generales de formación, soporte y consulta suficientes y adecuados al número de doctorandos o doctorandas de los programas de doctorado. Además, la localización de estos servicios en el campus de la UA, facilita su utilización y accesibilidad. A continuación se describen brevemente los servicios generales de la UA más relacionados con las necesidades de los programas y de los propios doctorandos o doctorandas.

a) Servicios Técnicos de Investigación (<http://sstti.ua.es/es/>). Los Servicios Técnicos de Investigación (SSTTI) de la Universidad de Alicante, dependientes del Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación, fueron creados en 1987 ante la necesidad de disponer de recursos especializados de investigación.

Los SSTTI agrupan infraestructura y equipamiento científico-tecnológico que, por su elevado coste de adquisición o mantenimiento, complejidad y/o uso por diferentes grupos de investigación, requieren de su centralización y gestión por personal especializado.

Los SSTTI se estructuran en tres áreas. El área de Instrumentación Científica, organizada en Unidades que agrupan y centralizan equipos instrumentales; el área de Infraestructuras y Servicios de Apoyo Técnico, formada por instalaciones y laboratorios-talleres para dar soporte a la investigación, y el área de Experimentación Industrial, donde se encuentran las plantas piloto.

Todo este potencial tecnológico se encuentra a disposición de las y los investigadores de la Universidad de Alicante, de otras universidades, organismos públicos y del sector empresarial para dar soporte a la investigación, básica y aplicada, en las más diversas áreas, con la finalidad última de contribuir al desarrollo científico y tecnológico de la sociedad.

b) Servicio de Gestión de la Investigación y Transferencia de Tecnología (<http://sgitt-otri.ua.es/es/>). La misión del Servicio de Gestión de la Investigación y Transferencia de Tecnología (SGITT-OTRI) es proporcionar a las personas usuarias internas y externas de forma proactiva y eficiente, la información, el asesoramiento y la gestión en el ámbito de la investigación y la transferencia de conocimiento, con el fin de incrementar y optimizar los recursos destinados a ellas, aumentar la competitividad de las empresas y mejorar la calidad de vida de la población.

c) Otros servicios e infraestructuras de apoyo a la investigación:

- Servicio de informática: <http://si.ua.es/es>

- Bibliotecas SIBYD: <https://biblioteca.ua.es/>

- Servicio de Publicaciones: <http://publicaciones.ua.es/>

- Laboratorios de investigación de los centros

- Portal de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Alicante (UACIT):

<https://si.ua.es/es/vertice/lugares-de-publicacion/portal-de-ciencia-y-tecnologia-de-la-universidad-de-alicante.html>

d) Previsión de doctorandos y doctorandas que obtienen ayudas de la Universidad de Alicante para su formación.

Las doctorandas y doctorandos de la Universidad de Alicante obtienen recursos económicos para este fin principalmente a través de dos vías de financiación: en primer lugar, una interna, mediante convocatorias financiadas con recursos propios, y una segunda, externa, mediante su participación en las convocatorias que publican otros organismos públicos. Ambas modalidades les permite, además, disfrutar de una ayuda para la realización de estancias breves tanto en centros nacionales de investigación como en centros extranjeros, facilitando así la movilidad de los mismos e impulsando consecuentemente el desarrollo de sus tesis y trabajos de investigación. Algunas convocatorias permiten, además, disfrutar de una bolsa de viaje para asistencia a congresos. Se estima que aproximadamente un 30% de los doctorandos y las doctorandas del Programa puede obtener ayudas para la asistencia a congresos y/o estancias en el extranjero.

Así, se han incorporado a la Universidad de Alicante un gran número de nuevos contratos de personal investigador predoctoral financiados a través de diferentes convocatorias de fondos públicos y privados.

A través de sus recursos propios, la Universidad de Alicante financia dentro de la convocatoria anual del Programa Propio de Investigación, en torno a veinticinco ayudas para contratos predoctorales. De las cuales, un tercio de las mismas son destinadas a contratos predoctorales en colaboración con empresas (doctorado industrial). El coste estimado de estas acciones es de aproximadamente 1.5 M/año. Asimismo, la Universidad pone a disposición de sus grupos de investigación una ayuda económica anual que, entre otros fines, está el poderla destinar a la movilidad de los doctorandos y las doctorandas inscritos en sus programas de doctorado para la asistencia a congresos internacionales o estancias cortas en otros centros.

Por otro lado, dentro de los recursos externos, podemos mencionar los obtenidos por las doctorandas y doctorandos a través de las convocatorias anuales del personal investigador en formación o del profesorado universitario en el marco del programa nacional y el de la Generalitat Valenciana dentro del Programa VALi+d. Cada curso académico la Universidad de Alicante suele incorporar unos veinte contratos predoctorales financiados a través de alguna de estas convocatorias públicas.

3) La Universidad de Alicante dispone de los siguientes servicios en el ámbito de la formación integral de los doctorandos y doctorandas que facilite una inserción en el mundo laboral adecuada a su nivel de formación:

Desde 1995 el Gabinete de Iniciativas para el Empleo de la Fundación General de la Universidad de Alicante trabaja para facilitar la inserción laboral del alumnado y personas egresadas de la Universidad de Alicante en áreas lo más cercanas posible a su formación.

Este gabinete está autorizado como Agencia de Colocación por lo que pone a disposición del alumnado y personas egresadas de la Universidad de Alicante, todas las herramientas y programas del servicio público de empleo destinados a la mejora de las oportunidades de trabajo en general y en particular las diseñadas para el colectivo universitario.

El funcionamiento del Gabinete queda dividido en diversos campos de actuación:

Área de Empleo: Se recogen las ofertas de empleo para llevar a cabo la búsqueda activa del mismo, realizando eventos, visitando empresas y procurando acuerdos de cooperación en materia de fomento de empleo con instituciones y empresas privadas.

Bolsa de Empleo: En la que se inscriben las personas recién tituladas de la Universidad de Alicante, y donde podrán encontrar una eficaz vía de inserción en el mundo laboral.

Al mismo tiempo, las empresas disponen de un eficiente servicio para cubrir sus necesidades en Recursos Humanos con personas tituladas altamente cualificadas y que se adapten al perfil y necesidades de su empresa.

Bolsa de Prácticas: Posibilita la realización de prácticas en empresas que completan la formación de las personas tituladas, y donde las empresas tienen la oportunidad de beneficiarse de la formación universitaria que poseen nuestros alumnos, y que quizás posteriormente deseen incorporar a su plantilla.

Creación de Empresas: Destinada a ofrecer un servicio integral al alumnado emprendedor que esté dispuesto a llevar a cabo un proyecto empresarial.



Formación y Orientación Laboral: Posibilita una orientación personalizada hacia las nuevas y crecientes demandas empresariales, y se organiza e imparte cursos que contemplan desde el desarrollo personal y profesional hasta diseño curricular y técnicas de búsqueda de empleo.

Observatorio de Empleo Universitario: Está dirigido a conocer e identificar las distintas trayectorias laborales seguidas por los *alumnis* de la Universidad de Alicante de acuerdo a la titulación que han estudiado.

Dicha información se encuentra disponible en el Gabinete de Iniciativas para el Empleo (GIPE): <http://www.gipe.ua.es/>

Igualmente se encuentra a disposición del alumnado de la Universidad de Alicante el Secretariado de Empleo y Apoyo a Estudiantes, cuya información queda reflejada en el siguiente enlace:

<https://web.ua.es/es/vr-estudiants/secretariados/practicas/secretariado-de-empleo-y-apoyo-a-estudiantes.html>

4) Otros servicios de apoyo complementario: Unidad Técnica de Calidad de la Universidad de Alicante (UTC): <http://utc.ua.es/es/presentacion.html#>

5) Recursos y Servicios Específicos con los que cuenta el programa de doctorado.

El programa de doctorado de Ingeniería Química de la Universidad de Alicante se desarrolla dentro de las líneas de investigación del personal del Instituto Universitario de Ingeniería de Procesos Químicos. Este personal investigador, a su vez, pertenece al Departamento de Ingeniería Química, e imparte docencia a nivel de grado y de máster en diversas asignaturas de esta área de conocimiento. Por tanto, el programa cuenta con los recursos y servicios específicos disponibles en ambos, Instituto y Departamento, tanto en lo que se refiere a espacios e instalaciones, como a bibliografía e infraestructura administrativa y de investigación. Por otro lado, el Departamento de Ingeniería Química cuenta con un Gestor que, entre otras, se encarga de todas las tareas relacionadas con los trámites administrativos y de matrícula relacionados con el programa de doctorado y que son competencia de la comisión académica y del propio departamento, así como de las cuestiones relacionadas con la gestión administrativa y económica de los asuntos relacionados con las líneas de investigación que sustentan el programa de doctorado.

Para el desarrollo de las actividades investigadoras asociadas al programa de doctorado se cuenta con una serie de espacios e instalaciones, que incluyen salas de trabajo con mesas y ordenadores con conexión a internet y a la intranet de la universidad, biblioteca, sala para seminarios, despachos, laboratorios docentes y de investigación y plantas piloto, que se encuentran distribuidas entre diferentes edificios de la Universidad de Alicante, en los que los estudiantes de doctorado realizarán las tareas que les sean asignadas. Además, se cuenta también con un espacio en el nuevo edificio de institutos de la Universidad de Alicante, que aun no ha sido ocupado ni puesto en marcha.

El programa de doctorado cuenta con 26 PDI doctores, la mayoría de los cuales han dirigido o están dirigiendo tesis doctorales en los programas de doctorado de Ingeniería Química precursores de éste, lo que avala la continuidad del mismo y las expectativas de poder mantener la misma productividad científica, tanto en lo que se refiere a publicaciones como a tesis doctorales leídas. Hay que tener en cuenta que este equipo de investigación se ha caracterizado hasta el momento por una gran capacidad para la captación de recursos por proyectos y contratos de investigación y, aunque la situación de crisis económica que se está padeciendo en el momento actual ha reducido de manera notable los fondos públicos y privados disponibles para investigación, sí que se está en condiciones de garantizar la viabilidad de las tesis doctorales que se comiencen dentro de este programa de doctorado, desde el punto de vista de la disponibilidad de medios materiales y humanos para su ejecución. A continuación se relaciona el profesorado que integra el cuerpo de profesores dispuestos a dirigir tesis doctorales, que está formado por 11 catedráticos de universidad, 12 profesores titulares de universidad, y 3 profesores "contratado doctor", todos ellos con un rendimiento científico contrastado:

Profesor/a	Categoría
Ignacio Aracil Sáez	Prof. Titular Universidad
Juan Carlos Asensi Steegmann	Prof. Titular Universidad
María Isabel Beltrán Rico	Prof. Titular Universidad
Núria Boluda Botella	Prof. Titular Universidad
José Antonio Caballero Suárez	Catedrático Universidad
Adoración Carratalá Gimenez	Prof. Titular Universidad
Juan Antonio Conesa Ferrer	Catedrático Universidad
M <sup>º</sup> José Fernández Torres	Prof. Titular Universidad
Alicia Font Escamilla	Prof. Contratado Doctor
Rafael Font Montesinos	Catedrático Universidad
Andrés Fullana Font	Prof. Titular Universidad
Ángela Nuria García Cortés	Catedrático Universidad
Juan Carlos García Quesada	Catedrático Universidad
Amparo Gómez Siurana	Catedrático Universidad
Francisca Gómez-Rico Núñez de las Arenas	Prof. Contratado Doctor
Vicente Gomis Yagües	Catedrático Universidad
Antonio Marcilla Gomis	Catedrático Universidad
Ignacio Martín Gullón	Catedrático Universidad
Julia Moltó Berenguer	Prof. Titular Universidad
María del Mar Olaya López	Prof. Titular Universidad
Daniel Prats Rico	Catedrático Universidad
Juan A. Reyes Labarta	Catedrático Universidad
Rubén Ruiz Femenia	Prof. Titular Universidad
Raquel Salcedo Díaz	Prof. Titular Universidad
María Dolores Saquete Ferrándiz	Prof. Titular Universidad



Pedro Varó Galvañ	Prof. Contratado Doctor
-------------------	-------------------------

Por otro lado, además de contar con todo el apoyo que ofrecen los Servicios Técnicos de Investigación de la Universidad de Alicante (<http://ssti.ua.es/es/presentacion.html>), que agrupan infraestructura y equipamiento científico-tecnológico que, por su elevado coste de adquisición o mantenimiento, complejidad y/o uso por diferentes grupos de investigación, requieren de su centralización y gestión por personal especializado, se cuenta con el siguiente equipamiento científico e instrumental propio, que podrá ser utilizado por los doctorandos de este programa:

- Diversos analizadores termogravimétricos con posibilidad de trabajar con diferentes gases portadores, con diferentes configuraciones de hornos y con posibilidad de conectar en línea con equipos de análisis de los gases emitidos
- Espectrómetro FTIR equipado con una celda para análisis en continuo de muestras gaseosas
- Diversos cromatógrafos de gases con detectores TCA, FID, MS
- Estufa de vacío
- Horno mufla
- Equipo para determinación de equilibrio LLV a presión constante
- Equipo para determinación de equilibrio LL y LV a muy alta presión
- Analizador Karl-Fisher
- Rotavapor
- Máquina de Moldeo Rotacional
- Máquina de inyección asistida por gas
- Extrusora Brabender .
- Prensa de platos calientes para presiones de hasta 50 Tm.
- Reómetros
- Dinamómetro Instron 4411 para ensayos de tracción
- Ensayos de impacto tipo péndulo datos
- Ensayos de impacto tipo dardo datos
- Medidor de índice de Fluidéz (MFI) según norma
- Analizador térmico dinámico-mecánico
- Calorímetro diferencial de barrido
- Baños de ultrasonidos
- Analizador Coulter de tamaño de partículas
- Equipo Power Prep de limpieza de muestras para análisis de dioxinas
- Saturn 2000 GC/MS/MS
- Equipo TOC
- Espectrómetro FTIR Nicolet6700 IR TF
- Equipo Dionex
- Bomba calorimétrica Leco AC-350
- Espectrofluorímetro RF-5301PC

Además, obviamente se cuenta con balanzas de precisión, estufas, etc. y otro tipo de material general y fungible propio de laboratorios y plantas piloto de ingeniería química.

Por otro lado, se dispone del siguiente software específico de cálculo, diseño o simulación:

- Simuladores de procesos químicos (ChemCAD y Aspen HYSYS, ASPEN PLUS)
- Programa de optimización GAMS
- Programa de cálculo numérico y matricial: MatLab
- Programa de simulación del comportamiento de piezas inyectadas de plástico MOLDFLOW
- Programa de simulación del procesado de plásticos mediante moldeo rotacional ROTOSIM
- Programa de simulación de procesos multifísicos: COMSOL

Por último, es evidente que, como cualquier otro estudiante de la Universidad de Alicante, el alumnado matriculado en el Programa de Doctorado de Ingeniería Química, tendrá acceso a todos los fondos bibliográficos y documentales de la Universidad, a través de los cauces establecidos dentro de la Biblioteca General y de la Biblioteca de Centro. Sin embargo, dicho alumnado tendrá además un acceso directo e inmediato a los fondos bibliográficos de la biblioteca del Departamento de Ingeniería Química, en la que se dispone de la bibliografía más específica relacionada con la docencia e investigación que desarrolla el equipo de investigación.

En lo que se refiere a la previsión de recursos externos para financiar la asistencia a congresos y las estancias en el extranjero de los alumnos de doctorado se hará uso, de la misma manera que se ha venido haciendo hasta ahora, de las diferentes convocatorias públicas de ayudas de movilidad, a distintos niveles (en la propia universidad y convocatorias autonómicas y nacionales). Por otro lado, aunque es difícil hacer previsiones en este sentido, cabe esperar que los miembros del equipo de investigación sigan manteniendo activos proyectos de investigación de diversa índole y, por tanto, cuando sea factible, porque esté contemplado en las convocatorias de los proyectos o porque se disponga de fondos que puedan destinarse a tal fin, también se podrán financiar estos desplazamientos con cargo a los proyectos.

## 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

### 8.1 SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD Y ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS

#### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

La Universidad de Alicante cuenta con un Sistema de Garantía Interno de Calidad (SGIC) para la Escuela de Doctorado, adecuado a los criterios del modelo AUDIT, y aprobado por la Comisión de Evaluación de la ANECA el 30 de mayo de 2017.

Tanto el Manual como los procedimientos están disponibles en el enlace

<https://utc.ua.es/es/programas-calidad/audit/escuela-de-doctorado.html>

La EDUA, a través de la Comisión de Garantía de Calidad en la que están representados los programas de doctorado a través de sus coordinadores de calidad, tiene entre sus objetivos garantizar la calidad de sus programas de doctorado, mantener y renovar adecuadamente su oferta formativa, así como aprobar, controlar y revisar la gestión del proceso doctoral en dichos programas de doctorado. Para ello el Sistema de Garantía Interno de Calidad de la EDUA, gestionado en colaboración con la UTC (Unidad Técnica de Calidad de la Universidad de Alicante) desarrolla los siguientes procedimientos con:

**PROCESOS ESTRATÉGICOS:**

- Establecimiento, revisión y actualización de la política y de los objetivos de calidad
- Política de personal académico y PAS de la UA
- Diseño de la oferta formativa

**PROCESOS CLAVES:**

- Oferta formativa de doctorado
- Seguimiento y mejora de programas de doctorado
- Definición de perfiles de ingreso de doctorandos/as
- Apoyo y orientación a doctorandos/as
- Desarrollo de la enseñanza y evaluación del aprendizaje
- Movilidad del doctorando/a
- Análisis de resultados académicos
- Información pública

**PROCESOS DE APOYO:**

- Control y Gestión de la documentación y los registros
- Suspensión del programa de doctorado
- Satisfacción de los grupos de interés
- Tratamiento de las quejas, reclamaciones y sugerencias
- Admisión, matriculación y gestión de expedientes
- Gestión del personal académico y PAS
- Gestión de los recursos materiales
- Gestión de los servicios.

**PROCESOS DE MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA:**

- Revisión, análisis y mejora continua del SGIC

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
80	10

TASA DE EFICIENCIA %
62

TASA	VALOR %
No existen datos	

**JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS**

Se define la **tasa de graduación** como el porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación a su cohorte de entrada. Se calcula de la siguiente manera:

$$100 \times (n^{\circ} \text{ de tesis leídas en el curso } c+2 \text{ y en el curso } c+3) / (n^{\circ} \text{ de alumnos matriculados en el doctorado en el curso } c)$$

Si se cumplen las previsiones de admitir en el programa de doctorado 5 nuevos alumnos/curso, y que se lean, por término medio, 2 tesis doctorales/año, la tasa de graduación resultante sería de alrededor del **80%** ( $100 \times (2+2)/5$ )

**La tasa de abandono** es un indicador de rendimiento académico que expresa el grado de no continuidad de los alumnos. Para un determinado año académico se define como el porcentaje de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron finalizar la titulación el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior. Se calcula de la siguiente manera:

$$100 \times (n^{\circ} \text{ de estudiantes de doctorado no matriculados en los cursos } t \text{ y } t+1) / (n^{\circ} \text{ de estudiantes matriculados en el curso } t+1-3)$$

Si se tiene en cuenta que, de acuerdo con una tasa de graduación estimada del 80%, el 20% de alumnos matriculados en el doctorado en un curso c no habrá leído la tesis en los cursos c+3 y c+4, y se considera que de ese 20%, la mitad no lo ha hecho porque ha requerido más tiempo de los 3-4 años establecidos, y el resto es el que ha abandonado los estudios (no se ha matriculado), se obtiene una tasa de abandono del **10%**.

En los estudios de grado y de máster se define la **tasa de eficiencia** como la relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse. Dado que en los estudios de doctorado no se maneja una estructura basada en número de créditos, se ha considerado una **tasa de eficiencia** basada en el siguiente criterio: relación porcentual entre el número total de años que debería invertir una cohorte de nuevo ingreso para la realización de la tesis doctoral (5 alumnos x 3 años/alumno = 15 años) y el número total de años que realmente invierten. Se considera que, de los 5 alumnos de una cohorte, 2 alumnos leen la tesis a los 3 años, otros 2 la leen a los 4 años y para el quinto alumno se considera un 50% de probabilidad de que la lea a los 5 o 6 años y un 50% de probabilidad de que abandone. Si, arbitrariamente, y con el fin de poderlo incluir en la expresión para el cálculo de la tasa de eficiencia, se asimila el alumno que abandona con un alumno que tardara 15 años en acabar la tesis, la tasa de eficiencia vendría dada por:  $2 \times 3 + 2 \times 4 + 0.5 \times 5.5 + 0.5 \times 15 = 24.25$  años. De esta manera, se estima una tasa de eficiencia del **62%** ( $100 \times 15/24.25$ ).

## 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

El seguimiento del Programa de Doctorado será llevado a cabo por la Comisión de Garantía de Calidad del programa de doctorado y supervisado por la Comisión de Garantía de Calidad de la Escuela de Doctorado. Estas Comisiones serán las encargadas del análisis de los datos recogidos con los procedimientos descritos en el Manual SGIC y de elaborar los informes anuales y los planes de mejora.

El SGIC de la EDUA en su PA 03 (Satisfacción de los grupos de interés), define cómo el Centro mide y recoge la satisfacción de los grupos de interés, entre los que se encuentran sus egresados y egresadas. Por otra parte, en el PC07 (Análisis de resultados académicos), define cómo se analiza la información sobre resultados académicos, rendimiento de la enseñanza, inserción laboral, y satisfacción de los grupos de interés (estudiantes, PDI, PAS, egresadas/egresados y empleadoras/empleadores). Concretamente en lo que respecta al seguimiento de las egresadas y egresados se elabora un informe con los resultados de las encuestas de inserción laboral de éstos y su satisfacción con la formación recibida.

Tomando en consideración el Perfil de Egreso y los objetivos del programa de doctorado, la comisión académica responsable del plan de estudios analiza la información relativa al mercado laboral relacionado con el programa de doctorado en cuestión, a través de los informes de las Encuestas de Egresadas y Egresados y de Inserción Laboral.

Como consecuencia del análisis anterior, la comisión académica define las acciones de mejora dirigidas a la Orientación profesional.

A su vez, el Gabinete de Iniciativa para el Empleo (GIPE) de la Universidad de Alicante realizará anualmente un estudio sobre la inserción profesional de las y los titulados de la Universidad un año después de su graduación y a los cinco años de la misma. En este informe se recogerán datos sobre los indicadores de inserción laboral: adecuación del puesto a la titulación, grado de responsabilidad, nivel salarial, perfiles y competencias asumidas, expectativas profesionales, nivel de satisfacción con la titulación y la Universidad. En definitiva, se obtendrá una visión global de la situación profesional de las y los doctores egresados por nuestra Universidad. A continuación se describen los procedimientos y datos del estudio de seguimiento de los mismos:

- Población objetivo del estudio: la totalidad de los doctorandos y doctorandas que haya obtenido su doctorado en la Universidad de Alicante
- Encuesta online sobre plataforma web, con apoyo y/o realización telefónica.
- Datos de clasificación: edad, sexo, año de finalización del doctorado, programa de doctorado, estudios previos, nacionalidad, lugar de residencia
- Estancias en el extranjero superiores a seis meses/Experiencia internacional
- Experiencia profesional previa a la finalización del doctorado
- Evolución profesional desde el fin del doctorado
- Tipología de la actividad (investigación, docente, laboral)
- Tipo de contrato (laboral, beca postdoctoral)
- Tipo de institución, indicando los que se incorporan a la propia universidad
- Situación laboral actual
- Antigüedad en el puesto

- Modalidad de relación laboral
- Puesto ocupado/tipo de actividad
- Dedicación
- Correspondencia del puesto laboral con la formación de nivel de formación de doctorado
- Nivel salarial
- Tipo de institución
- Satisfacción laboral
- Deseos de movilidad
- Autoevaluación de la formación doctoral recibida en correspondencia con su puesto laboral
- Valoración de los medios de los que ha dispuesto para la realización de la tesis.

Los resultados de los estudios de inserción laboral se analizarán por la Comisión de Garantía de la Calidad de la EDUA al efecto de proponer cambios o mejoras en los correspondientes programas.

### 8.3 DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

TASA DE ÉXITO (3 AÑOS)%	TASA DE ÉXITO (4 AÑOS)%
40	50
TASA	VALOR %

No existen datos

### DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA

A continuación se presentan los datos relativos a los sucesivos planes de estudios correspondientes al programa de doctorado de Ingeniería Química en la Universidad de Alicante en los últimos 5 años:

Año	Alumnos Matriculados	Tesis Leídas
2016-17	21	6
2015-16	25	8
2014-15	20	1
2013-14	22	5
2012-13	24	2

Estos datos, donde se incluyen los referentes al programa de doctorado precursor, indican que tiene un promedio de 22 alumnos/as matriculados por año y unas 4 tesis leídas por año. Estos resultados indican que, hasta ahora, el 19,3% del alumnado de doctorado matriculado en un curso dado leían la tesis doctoral ese mismo curso. Estos valores son ligeramente superiores a los que se estiman en esta memoria, lo que pone de manifiesto que las previsiones son bastante conservadoras. Por ejemplo, a los 3 años de implantarse el nuevo programa, se contaría con 15 alumnos matriculados (5 de nuevo ingreso cada año), de los cuales, se prevé que 2 leerían la tesis ese año (un 13%). Estas estimaciones conservadoras se justifican por el cambio global en el marco educativo ya que se pasa de una titulación superior en Ingeniería Química, de 5 años de duración, tras la que se podía acceder al doctorado (en sus fases de formación e investigación), a un grado de Ingeniería Química, de 4 años de duración y claramente orientado hacia la inserción laboral de los egresados, tras el que pueden cursarse los estudios de máster, que en el caso de una ingeniería podrán corresponder a máster de carácter profesional o a máster académico. En el caso de los másteres académicos, parece bastante probable que el estudiante continúe con estudios de doctorado; sin embargo, en el caso de los másteres de carácter profesional, es de esperar que una buena parte de los egresados se dirijan directamente al mercado laboral. Esta incertidumbre en cuál puede ser la evolución del número de estudiantes de doctorado de Ingeniería Química, unido al hecho de que, en el momento actual, en la Universidad de Alicante aun no ha salido la primera promoción de graduados en Ingeniería Química ni se ha implantado todavía el máster correspondiente, es lo que impulsa a ser conservadores en cuando a los resultados esperados del programa.

La **tasa de éxito** se define como el porcentaje de tesis leídas por número de alumnos matriculados. Las estimaciones para las tasas de éxito que figuran al comienzo de este apartado se basan en considerar el cociente entre el nú-

mero de alumnos que terminan sus estudios de doctorado en un curso dado y el número de alumnos matriculados.

Para hacer una previsión del número de tesis leídas se ha tenido en cuenta lo siguiente:

\* Se estima que a los 3 años de implantar el programa se habrán leído 2 tesis doctorales

\* Se estima que a los 4 años de implantar el programa se habrán leído 4 tesis doctorales, 2 que corresponden a los alumnos que han terminado a los 3 años de su ingreso y las otras 2 a los alumnos que terminan a los 4 años

Para estimar la tasa de éxito, en el número de alumnos matriculados se han considerado solo aquellos que realmente pueden terminar el doctorado en ese curso. Así, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

\* A los 3 años de implantar el programa podrían terminar 5 alumnos

\* A los 4 años de implantar el programa podrían terminar 8 alumnos, que corresponden a los 5 que ingresaron 3 años antes más los 3 que no habrían leído su tesis el curso anterior

De esta se obtienen unas tasas de éxito del **40%** para el tercer año ( $100 \times 2/5$ ) y de **50%** para el cuarto ( $100 \times (2+2)/(5+3)$ ).

Estos valores son del mismo orden que los que se obtendrían al hacer un cálculo global en el que se considerara que si se matriculan 5 nuevos alumnos de doctorado por curso académico, en 3 años se habrán matriculado 15 alumnos y, si se estima que se leen 2-3 tesis doctorales/año, se tendrán 6-9 tesis leídas en 3 años, lo que proporcionaría una tasa de éxito del **40-60%**.

## 9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
20413324L	Manuel	Palomar	Sanz
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad de Alicante, carretera de San Vicente del Raspeig s/n	03690	Alicante/Alacant	San Vicente del Raspeig/Sant Vicent del Raspeig
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
rector@ua.es	965903866	965909464	Rector
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
21470777R	Enrique	Herrero	Rodríguez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad de Alicante, carretera de San Vicente del Raspeig s/n	03690	Alicante/Alacant	San Vicente del Raspeig/Sant Vicent del Raspeig
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vr.estudis@ua.es	965903743	965903464	Vicerrector de Estudios y Formación
9.3 SOLICITANTE			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
21470777R	Enrique	Herrero	Rodríguez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Universidad de Alicante, carretera de San Vicente del Raspeig s/n	03690	Alicante/Alacant	San Vicente del Raspeig/Sant Vicent del Raspeig
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
doctorat@ua.es	965903743	965903464	Vicerrector de Estudios y Formación

## **ANEXOS : APARTADO 1.4**

**Nombre :** convenios ingenieria química2.pdf

**HASH SHA1 :**833979A171D57E556C02A88ABC019BC368183231

**Código CSV :**274434831262876580038382  
convenios ingenieria química2.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 6.1**

**Nombre :** AnexoIII\_Recursos-humanos\_Tesis\_doctorado\_IQ\_2018.pdf

**HASH SHA1 :** 21ADA06F14B1A05B70BA2F456A98750615C974F5

**Código CSV :** 282913801073852097146365

AnexoIII\_Recursos-humanos\_Tesis\_doctorado\_IQ\_2018.pdf



