

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 Santiago de Compostela	Escuela Técnica Superior de Ingeniería (SANTIAGO DE COMPOSTELA)	15028282	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Doctorado	Ingeniería Química y Ambiental		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Programa de Doctorado en Ingeniería Química y Ambiental por la Universidad de Santiago de Compostela			
CONJUNTO	CONVENIO		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Ramón Méndez Pampín	Catedrático de Ingeniería Química		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	33192036T		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Juan José Casares Lomg	Rector		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	32384100P		
RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Ramón Méndez Pampín	Catedrático de Ingeniería Química		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	33192036T		
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
Praza do Obradoiro, s/n - Reitoría	15782	Santiago de Compostela	881811001
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
reitor@usc.es	A Coruña	881811201	
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: A Coruña, AM 17 de enero de 2013	
		Firma: Representante legal de la Universidad	

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Doctorado	Programa de Doctorado en Ingeniería Química y Ambiental por la Universidad de Santiago de Compostela	No		Ver anexos. Apartado 1.
<b>ISCED 1</b>		<b>ISCED 2</b>		
Ingeniería y profesiones afines		Control y tecnología medioambiental		
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>		<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>		
Axencia para a Calidade do Sistema Universitario de Galicia (ACSUG)		Universidad de Santiago de Compostela		

### 1.2 CONTEXTO

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL PROGRAMA DE DOCTORADO
<p>Los estudios de doctorado tienen una larga tradición en el Departamento de Ingeniería Química. El primer grupo de Tesis Doctorales (33) realizadas en el antiguo Departamento de Química Técnica abarca un período desde finales de los años 50 hasta el comienzo de una nueva etapa de Tercer Ciclo en el bienio 1986-1988. Los doctores de esa época, con una muy sólida formación, desarrollaron su actividad mayoritariamente en el campo de la docencia universitaria, contribuyendo a crear y consolidar varios de los Departamentos de Ingeniería Química en España. Otro grupos minoritarios desarrollaron su actividades en la industria alcanzando importantes cargos de dirección, en centros de investigación (CSIC y otros), en Enseñanza secundaria y también en puestos en la Administración pública.</p> <p>En el curso 1986-1987, coincidiendo con la implantación de la LRU, se comienza con una nueva modalidad bianual de los estudios de Tercer Ciclo (regulados por Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, en el R.D. 185/1985 de 23 de enero, modificado por el R.D. 537/1988 de 27 de mayo, por lo dispuesto en los estatutos de la Universidad de Santiago y por las normas reguladoras aprobadas en 1988). A medida que el Departamento se desarrollaba, sus profesores participaron activamente desde esta fecha hasta el período 1998-2000, en el que cambió nuevamente el plan de estudios, en una serie de programas de Doctorado relacionados con distintos campos de investigación desarrollados en el Departamento: Doctorados en “Ingeniería Química”, “Biotecnología”, “Tecnología de la Corrosión” e “Ingeniería Química y Biotecnología”</p> <p>Destacar aquí que muchos de los doctorandos que se graduaron a partir del curso 1986-87, nutrieron de docentes a la USC y las Universidades de A Coruña y Vigo, mientras que otros desarrollan sus actividades en la administración y en la industria, no solo en España, sino también en otros países con gran tradición investigadora (USA, Alemania, Dinamarca, UK, Canadá, ...). Igualmente mencionar la adquisición del grado de Doctor de diversos alumnos iberoamericanos que hoy desarrollan sus actividades en puestos relevantes como investigadores o profesores universitarios en Chile, México, Perú, Colombia, Argentina, Brasil, etc.</p> <p>Es de resaltar la concesión al programa Ingeniería Química, bienio 1995-97, del Doctorado de Calidad, que había sido concedido solamente a 5 programas de todos los impartidos en nuestra universidad y que fue un fugaz intento de valorizar los programas de excelencia.</p> <p>A partir del curso 1999-2000 tiene lugar un nuevo cambio de orientación en los estudios de Tercer Ciclo, comenzándose a impartir bajo la normativa del R.D. 778/1998. En ese período, que duró desde el curso 1999-2000 hasta el curso 2002-2003 se desarrollaron las actividades de formación de doctores dentro del programa “Ingeniería Química y Ambiental”, lo que marcó un fuerte desarrollo en el departamento de la Ingeniería Ambiental</p> <p>En este sentido cabe destacar que el actual Master Oficial Universitario en Ingeniería Ambiental, que es una de los Masters recomendados para entrar en nuestro Doctorado es fruto de un largo recorrido que comenzó a principios de los 90 en Cursos sobre “Tecnología de Tratamiento de aguas” financiados por la Xunta de Galicia y el Fondo Social Europeo, continuó en la segunda parte de esa década como Master en “Ciencia, Tecnología y Gestión ambiental” para transformarse posteriormente en una Titulación Propia de 2º ciclo de la USC “Graduado Superior en Ingeniería Ambiental” y luego en el Master en Ingeniería Ambiental. Este Master, con la entrada de la nueva estructura de Bolonia se convirtió en el actual Master Oficial que se mantiene en el Ranking nacional de Masters en esa área sistemáticamente dentro de los 5 primeros. Es de hacer notar que este Master es muy multidisciplinar, lo que ha permitido crear fuertes vínculos con muchos de los mejores grupos de investigación de la USC</p> <p>En ese período se formaron doctores en distintas temáticas, adaptándose a los distintos proyectos de investigación para los que conseguían financiación los grupos del Departamento. El número de doctorandos que lograron finalizar su tesis doctoral fue siempre bastante elevado respecto al número de alumnos matriculado en cada bienio.</p> <p>En el curso 1994-95 se implantaron en esta universidad los estudios de Ingeniero Químico, por lo que a partir del curso 1999-2000 el programa de Tercer Ciclo se readaptó al nuevo perfil ingenieril de los doctorandos que hasta aquellos momentos habían sido mayoritariamente licenciados en Química (Especialidad en Química Industrial), manteniéndose también la posibilidad de acceso a Licenciados en Física, Biología y Farmacia de los nuevos planes de estudio.</p> <p>El programa de doctorado ha potenciado los estudios ingenieriles en la USC especialmente a partir de la creación de la Escola Técnica Superior de Enxeñaría (E.T.S.E.) en la que se imparten los estudios de Ingeniero Químico, así como los Masters Oficiales en “Ingeniería Ambiental” y en “Ingeniería de Procesos Químicos y Ambientales” - master este último en fase de transformación en el nuevo “Master Oficial en Ingeniería Química y Bioprocesos” - que serán las principales fuentes de doctorandos para el nuevo Programa de Doctorado que aquí se propone. A esto se suma la importante demanda que se ha mantenido a lo largo del tiempo por estudiantes extranjeros, muchos de los cuales ocupan en su país actualmente puestos importantes en universidades y centros de investigación</p> <p>El actual programa, fue el primero de los ofertados por la USC en el área de enseñanzas técnicas., obtuvo la Mención de Calidad desde la primera convocatoria del Ministerio en el curso 2003-04, manteniéndola ininterrumpidamente a lo largo de todos los cursos en que estuvo vigente, obteniendo igualmente la nueva etiqueta de Mención de Excelencia desde el curso 2011-12, año en que se implantó esta nueva medida de calidad de los programas de doctorado.</p>

La propuesta del nuevo programa, que mantiene su denominación actual, parte de las siguientes premisas: i) Mantener la trayectoria formativa desarrollada desde el primer doctor por la USC en nuestra área en el año 1958 ii) Promover la formación en áreas avanzadas en la frontera del conocimiento de la Ingeniería Química, Ambiental y Biotecnológica de los actuales y futuros Ingenieros Químicos dentro de la nueva estructura de Bolonia iii) Formación de nuevo personal investigador, pensando en su futura incorporación en las áreas de I+D de las empresas, clave para el despegue de la investigación en nuestro país, fomentando además el desarrollo de una estructura de investigación sustentable. iv) Captación de posgraduados extranjeros, tanto europeos como de otras regiones del mundo. Se pretende muy especialmente mantener e incrementar el número de alumnos iberoamericanos que tradicionalmente han hecho la tesis en nuestros anteriores programas de Doctorado

Los objetivos específicos del programa son los siguientes: i) Incorporar titulados al mundo universitario, en particular en las líneas de Investigación del Departamento, promoviendo su implicación no solamente en la investigación propiamente dicha, sino también en la gestión de proyectos. ii) Formar doctores cuya incorporación al sector industrial favorezca la creación e implantación de equipos de I+D. iii) Promover el intercambio de conocimiento con grupos de investigación de otros centros de I+D mediante la movilidad de nuestros alumnos y profesores. iv) Aumentar el conocimiento científico y tecnológico en las áreas de Ingeniería Química, Ambiental y de Bioprocesos, potenciando su difusión en publicaciones científicas con alto índice impacto.

De acuerdo con lo establecido en el reglamento de los estudios de Doctorado, este programa se adscribe a la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad de Santiago de Compostela

#### EVIDENCIAS SOBRE LA INTEGRACIÓN DEL PROGRAMA EN LA ESTRATEGIA DE LA I+D+ DE LA USC

La oferta de programas de doctorado aprobada por la Universidad de Santiago de Compostela para su implantación en el curso 2013-14 pretende ajustarse a las siguientes líneas establecidas en el Plan estratégico de la USC 2011-201

- Oferta de titulaciones adaptada a las necesidades de la sociedad
- Búsqueda de la excelencia en la docencia
- Hacia la excelencia investigadora
- Una universidad de reconocido prestigio internacional

Uno de los objetivos fijados en el Plan estratégico consiste en la reformulación de las titulaciones de grado y postgrado. Se aprovecha la oportunidad planteada por el cambio de la normativa reguladora de los programas de doctorado para ajustar su oferta a las líneas de investigación activas en la USC, al mismo tiempo que se busca la colaboración con otras universidades (tanto del SUG como de otras universidades nacionales) e instituciones de investigación en la búsqueda de una optimización de los recursos disponibles, así como para reforzar áreas estratégicas de la Universidad. Al mismo tiempo se ha buscado una mayor integración entre las actuales titulaciones de grado con las nuevas propuestas de programas de doctorado.

La oferta propuesta se adecúa a la actuación prevista en la línea estratégica 1, consistente en la conformación de una oferta de postgrado especializada y competitiva respecto al entorno universitario, nacional e internacional, incrementando el prestigio social de los estudios de postgrado.

El Centro de Postgrado y la Escuela de Doctorado Internacional jugarán un papel importante coordinando la oferta y adecuándola lo mejor posible a las demandas sociales, así como potenciando el carácter internacional de estos estudios.

De acuerdo con lo indicado en la línea 2 Búsqueda de la excelencia en la docencia, la USC debe aprovechar las oportunidades que brinda la calidad en su investigación, promoviendo el vínculo entre docencia e investigación, bajo la coordinación del Centro de Postgrado y la Escuela Internacional de Doctorado.

En relación con la línea 3 Hacia la excelencia investigadora, con la oferta propuesta se pretende reforzar el prestigio de la trayectoria investigadora de la USC. Se promoverá la incorporación de doctores y doctoras a las empresas con el fin de extender su capacidad más allá de la docencia y la investigación, con el fin de impulsar la actividad productiva.

Así mismo, la propuesta es consecuente con la necesaria modificación de los patrones de gestión de recursos, buscando la optimización del uso de los mismos, mediante fórmulas de colaboración internas y externas.

Finalmente, en relación la línea 4. Una universidad de reconocido prestigio internacional, donde se establecen objetivos relacionados con el avance en la internacionalización de la Universidad en la investigación, en esta primera fase se ha procurado establecer colaboraciones con investigadores y centros extranjeros, que en un futuro podrían ampliarse a la creación de titulaciones interuniversitarias.

#### LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
007	Universidad de Santiago de Compostela

### 1.3. Universidad de Santiago de Compostela

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

##### LISTADO DE CENTROS

CÓDIGO	CENTRO
15028282	Escuela Técnica Superior de Ingeniería (SANTIAGO DE COMPOSTELA)

#### 1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería (SANTIAGO DE COMPOSTELA)

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

##### PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS

PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN
12	15

##### NORMAS DE PERMANENCIA

[http://www.usc.es/export/sites/default/gl/normativa/3ciclo/Reglamento\\_Estudios\\_de\\_Doutoramento.pdf](http://www.usc.es/export/sites/default/gl/normativa/3ciclo/Reglamento_Estudios_de_Doutoramento.pdf)

LENGUAS DEL PROGRAMA		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Si	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
Si	No	Si
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

#### 1.4 COLABORACIONES

LISTADO DE COLABORACIONES CON CONVENIO			
CÓDIGO	INSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN	NATUR. INSTIT
C1	University of Arizona	En el año 2011 se ha suscrito un convenio de colaboración entre la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la USC y el Departamento de Ingeniería Química y Civil de la Universidad de Arizona para fomentar la movilidad de estudiantes de Grado y Postgrado, así como la realización de estancias breves de investigación por parte del profesorado de ambas instituciones	Público
C2	Technical University of Delft	La colaboración se ha materializado en dos ámbitos: (a) formativo, el profesor Robert Kleerebezem imparte anualmente un seminario sobre los aspectos termodinámicos de los procesos biológicos a nuestros estudiantes de doctorado, (b) investigación, el Grupo de investigación GI-1613 mantiene una colaboración continua con el Grupo de Investigación que dirige el profesor Mark Van Loosdrecht en el marco del proyecto de investigación de la convocatoria CONSOLIDER: ¿Conception of the sewage treatment plant of the XXI Century¿.	Público

#### CONVENIOS DE COLABORACIÓN

Ver anexos. Apartado 2

#### OTRAS COLABORACIONES

- Institución participante: Universidad Autónoma de Barcelona  
Descripción de la colaboración: El departamento de Ingeniería Química de la USC posee una amplia y dilatada colaboración con la el dpto.. de Ingeniería Química de la UAB. Esta colaboración ha dado lugar en los últimos cinco años a 4 contratos de investigación conjuntos con diversas empresas nacionales e internacionales y a la publicación de 6 artículos en revistas de alto índice de impacto como: International Journal of Life Cycle Assessment, Renewable & Sustainable Energy Reviews, Science of the Total Environment... Además, los profesores Carles Sola y Joan Rieradevall imparten, desde hace más de cinco años, cursos para estudiantes de doctorado de la USC.
- Institución participante: Universidad del País Vasco  
Descripción de la colaboración: Realización de una tesis conjunta entre el Departamento de Ingeniería Química y el Departamento de Biología Vegetal y Ecología, donde el profesor Gumersindo Feijoo (USC) es co-director de la misma: Saioa Rarmos Fernández (2012) "Ecodesarrollo de productos de alimentación mediante la aplicación del análisis de ciclo de vida" (en realización)
- Institución participante: Universidad de Antioquia (Colombia)  
Descripción de la colaboración: Realización de una tesis conjunta con el Departamento de Ingeniería Química, donde el profesor Gumersindo Feijoo (USC) es supervisor: Gloria Yolanda Corredor Acuña (2012) "Aproximación a la identificación del hongo *Ganoderma stipitatum* y análisis funcional del gen *lacasa*" (en trámites para su defensa)
- Institución participante: Universidad Autónoma Metropolitana (Méjico)  
Descripción de la colaboración: Proyectos de colaboración conjuntos entre el Grupo de Investigación GI-1613 y el Grupo dirigido por el profesor Jorge Gómez. Esta colaboración se materializa mediante la movilidad de alumnos de doctorado entre ambas instituciones
- Institución participante: Universidad Católica de Valparaíso (Chile)  
Descripción de la colaboración: Proyectos de colaboración conjuntos entre el Grupo de Investigación GI-1613 y el Grupo dirigido por el profesor Rolando Chamy de la Escuela de Ingeniería Bioquímica. Esta colaboración se materializa mediante la movilidad de alumnos de doctorado y personal investigador entre ambas instituciones.
- Institución participante: Universidad de Concepción (Chile)  
Descripción de la colaboración: Proyectos de colaboración conjuntos entre el Grupo de Investigación GI-1613 y el Grupo dirigido por la profesora Gladys Vidal. Esta colaboración se materializa mediante la movilidad de alumnos de doctorado y personal investigador entre ambas instituciones.
- Institución participante: University of Helsinki

Descripción de la colaboración: El Grupo de Investigación GI-1613 colabora con el Grppo dirigido por la profesora Annele Hatakka en el marco de la aplicación de hongos de podredumbre blanca y sus enzimas oxidativas en la bioremediación de suelos. A tal efecto, ya se ha presentado una tesis doctoral conjunta donde la Profesora María Teresa Moreira (USC) ha sido co-directora de la misma: Lara Valentín Carrera (2010) "Two ex situ Fungal Technologies to Treat Contaminated Soil"

## 2. COMPETENCIAS

2.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
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.
<b>CAPACIDADES Y DESTREZAS PERSONALES</b>
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.
<b>OTRAS COMPETENCIAS</b>
CE1 - Capacidad para supervisar líneas de investigación
CE2 - Capacidad para la búsqueda de financiación de proyectos de I+D+i en las distintas convocatorias y organismos de la administraciones autonómicas, nacionales, europeas e internacionales
CE3 - Capacidad para la transferencia de tecnología, con especial énfasis en la generación, difusión y explotación de patentes
CE4 - Capacidad para el diseño , desarrollo y operación de procesos físico-químicos y biológicos avanzados para el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales
CE5 - Análisis holístico de sostenibilidad de procesos químicos y ambientales
CE6 - Diseño y optimización de procesos de separación de productos químicos y alimentarios
CE7 - Capacidad de desarrollar la actividad investigadora con responsabilidad social e integridad científica

## 3. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO
<p>La Universidad de Santiago de Compostela (USC) elabora anualmente la oferta de titulaciones oficiales según la normativa vigente. Para elaborar la oferta de programas de doctorado se realiza una primera fase de consulta a las comisiones académicas de dichos programas con el fin de determinar el número de plazas, cupos para estudiantes con titulaciones extranjeras, así como los posibles criterios específicos de admisión complementarios a los indicados en la memoria de la titulación. Estas propuestas serán evaluadas de acuerdo con la normativa de la Universidad y sometidas a la aprobación de sus órganos de gobierno. Una vez aprobada, la oferta de programas de doctorado será difundida a través de:</p> <p>a) Página web de la Universidad ( <a href="http://www.usc.es/es/titulaciones/">http://www.usc.es/es/titulaciones/</a>)  b) Oficina de Información Universitaria (<a href="http://www.usc.es/oiu">www.usc.es/oiu</a>)  c) Gabinete de Comunicación ( <a href="http://www.usc.es/es/servizos/comunicacion/">http://www.usc.es/es/servizos/comunicacion/</a>)  d) Escuela de Doctorado Internacional ( <a href="http://www.usc.es/gl/centros/cptf/edi/index.html">http://www.usc.es/gl/centros/cptf/edi/index.html</a> )</p> <p>Una vez determinada la oferta de estudios oficiales, la USC publica la convocatoria de matrícula, los calendarios de los distintos procesos de gestión académica, así como otra normativa de aplicación en este enlace: <a href="http://www.usc.es/matricula">http://www.usc.es/matricula</a> Así mismo, la página web de la USC, en sus distintos apartados, informa a los futuros alumnos de los distintos servicios disponibles en la USC:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Servicio Universitario de Residencias (SUR): <a href="http://www.usc.es/es/servizos/sur/">http://www.usc.es/es/servizos/sur/</a></li> <li>2. Comedores y cafeterías universitarias: <a href="http://www.usc.es/es/servizos/cafeterias/">http://www.usc.es/es/servizos/cafeterias/</a></li> <li>3. Biblioteca Universitaria: <a href="http://www.usc.es/gl/servizos/biblioteca/">http://www.usc.es/gl/servizos/biblioteca/</a></li> <li>4. Centro de Lenguas Modernas: <a href="http://www.usc.es/es/servizos/clm/">http://www.usc.es/es/servizos/clm/</a></li> <li>5. Fonoteca: <a href="http://www.usc.es/es/servizos/fonoteca/">http://www.usc.es/es/servizos/fonoteca/</a></li> <li>6. Servicios de Apoyo al Emprendimiento y al Empleo: <a href="http://www.usc.es/es/servizos/sae/">http://www.usc.es/es/servizos/sae/</a></li> </ol>

7. Servicio de Participación e Integración Universitaria: <http://www.usc.es/es/servizos/sepiu/>

8. Oficina de Relaciones Exteriores: Oficina de Relaciones Exteriores: <http://www.usc.es/es/servizos/ore/>

Toda esta información estará disponible con antelación al periodo de admisión en los programas de doctorado.

En el caso de este Programa de Doctorado, la Comisión Académica también divulgará información sobre el mismo a través de:

- Jornadas informativas dirigidas a estudiantes de grado y máster en la USC
- Estimulación de la captación de estudiantes con buen expediente a través de la búsqueda de financiación para contratos predoctorales
- Redes temáticas: - Red Temática CICYT: "Análisis de Ciclo de Vida". 12 Universidades e OPIs y 12 Empresas. Coordinador: Gumersindo Feijoo (Universidad de Santiago de Compostela) - Red Temática CICYT: "Transformaciones de Lignina y Polisacáridos". 16 Universidades e OPIs e 10 Empresas. Coordinador: Susana Camarero (CSIC - Madrid) - COST Action ES1202: "Conceiving Wastewater Treatment in 2020. Energetic, environmental and economic challenges (Water\_2020): 47 instituciones públicas e privadas de 17 países de la UE.
- Contactos con otros grupos de investigación, centros de investigación, universidades, empresas: Véase apartado 1.4 de la presente memoria
- Página web propia del Departamento de Ingeniería Química : (<http://www.usc.es/gl/departamentos/enxquig/index.html>)

### 3.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### 1. Requisitos Generales

Los requisitos generales de acceso y admisión recogidos en esta memoria pueden encontrarse en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, disponible en la página web: <http://www.usc.es/gl/normativa/3ciclo/index.html>

Acceso:

Son requisitos de acceso a un programa de doctorado los siguientes:

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.
2. Asimismo podrá acceder quien se encuentre 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 al Máster de acuerdo con lo establecido en el artículo 16 del R.D. 1393/2007 y superar un mínimo de 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que, por lo 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 la normas de derecho comunitario, sea de por lo menos 300 créditos ECTS. Dichos titulados deberán cursar con carácter obligatorio los complementos de formación requeridos por el programa, excepto 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. Los titulados universitarios que, previa obtención de plaza en formación en la correspondiente prueba de acceso a plazas de formación sanitaria especializada, superen con evaluación positiva por lo 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 al del título oficial español de Máster Universitario y que faculta en el país expedidor del título para el acceso a los 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 la anteriores ordenaciones universitarias
3. Los doctorandos que iniciaran su programa de doctorado conforme a anteriores ordenaciones universitarias podrán acceder a la enseñanza de doctorado previa admisión, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC. En todo caso deberán reunir los requisitos establecidos con carácter general en dicha legislación para acceso a estudios de doctorado.
4. Podrán acceder a los estudios de doctorado los licenciados, arquitectos o ingenieros que estuvieran en posesión del Diploma de Estudios Avanzados obtenido de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 778/1998, de 30 de abril, o alcanzaran la suficiencia investigadora regulada en el Real Decreto 185/1985, de 23 de enero.
5. Podrán acceder a los estudios de doctorado los licenciados, arquitectos o ingenieros que estuvieran en posesión de un título de máster oficial conforme al Real Decreto 56/2005 o del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, o hayan superado 60 ECTS de estudios de máster oficial.
6. También podrán acceder los diplomados, ingenieros técnicos o arquitectos técnicos que acrediten tener 300 créditos ECTS en el conjunto de estudios universitarios oficiales, de los que por lo menos 60 habrán de ser de nivel de máster.
7. En cualquiera de los casos anteriores, es requisito general la posesión de al menos nivel B1 en Inglés. En el caso de no disponer del mismo en el momento de la matrícula, se deberá demostrar su adquisición antes del momento de defensa de la Tesis Doctoral. En caso de que el alumnado carezca de la formación previa completa exigida en el programa, la admisión podrá quedar condicionada a la superación de complementos de formación específicos. De ser el caso, los programas, a través de su memoria, determinarán los complementos de formación, que deberán ser concretados para cada alumno por la CAPD, sin que puedan superarse los 15 ECTS. La realización de estos complementos será previa o simultánea a la matrícula en tutela académica en el programa. En el caso de realización simultánea el alumnado deberá matricularse de estos complementos en el momento de formalizar la matrícula de tutela académica en el programa. En el caso de ser previa sólo se matriculará de estos complementos y no se firmará el Compromiso de Supervisión la que hace referencia el artículo 31 de esta Legislación ni se abrirá el Documento de Actividades del doctorando hasta su superación. Los complementos de formación deberán superarse en el plazo máximo de tres cuatrimestres consecutivos. De no hacerlo así, el alumnado causará baja en el programa. Dichos complementos de formación específica podrán ser de materias o módulos de máster y grado y tendrán, a efectos de precios públicos y de concesión de becas y ayudas al estudio, la consideración de formación de nivel de doctorado. En el caso de realizarse con carácter previo, su desarrollo no computará a efectos del límite temporal establecido para la realización de la tesis. Estos créditos no computarán a los efectos de los requisitos comunes de acceso al programa de doctorado.

#### 2) Perfiles de ingreso:

- i) Perfil de ingreso sin complementos de formación: De forma general los estudios de Máster que permitirán el ingreso a este programa de doctorado sin complementos de formación serán los siguientes que se ofertan por la USC: Máster Oficial en Ingeniería Química y Bioprocesos (Solicitado; en fase de evaluación) Máster Oficial en Ingeniería de Procesos Químicos y Ambientales Máster Oficial en Ingeniería ambiental. Este es el perfil de ingreso recomendado.

También tendrán en el programa acceso sin complementos los estudiantes con el título de DEA obtenido a través de los antiguos programas de Doctorado en Ingeniería Química y Ambiental de la USC. ii) Otros perfiles: en el caso de otro tipo de perfiles diferentes de los anteriores, la comisión académica evaluará de forma individualizada cada caso y propondrá a cada candidato los complementos de formación adecuados (como máximo hasta 15 ECTS). Los complementos a cursar serán tales que permitan a los candidatos adquirir las Competencias correspondientes al Grado de Ingeniería Química y además alguno de los tres Masters indicados en el perfil de ingreso sin complementos de formación

iii) En el caso de otros perfiles que no hayan realizado Máster se necesitará una equivalencia de formación en créditos de investigación, iguales al menos a los del máster que da acceso directo, que serán de 60 ECTS.

Al igual que en el caso anterior los complementos a cursar deberán proporcionar a los candidatos las Competencias correspondientes al Grado de Ingeniería Química y además alguno de los tres Masters indicados en el perfil de ingreso sin complementos de formación

iv) Alumnos con titulaciones extranjeras Los estudiantes con título extranjero sin homologar podrán solicitar la admisión en los estudios de doctorado siempre que se acredite un nivel de formación equivalente a la del título oficial español de máster universitario y faculte en el país expedidor del título para el acceso a los estudios de doctorado. Esta admisión no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo ni el reconocimiento a otros efectos que los de acceso a estas enseñanzas. De este modo, los estudiantes con título extranjero sin homologar requerirán para la plena validez de su matrícula una resolución de equivalencia otorgada por el rector, luego de emitidos los informes que reglamentariamente se establezcan, en la que se indicará la denominación del título extranjero y su reconocimiento para los efectos de cursar estos estudios. La equivalencia deberá solicitarse dentro del plazo que se establezca, acompañando el título con base al cual se desea acceder a los estudios de tercer ciclo y un certificado académico de los mencionados estudios, en el que consten las materias y períodos académicos cursados y de que el título da acceso en su país a los estudios de doctorado. Todo lo anterior se presentará debidamente legalizado (originales y fotocopias para su cotejo o fotocopias autenticadas por los servicios consulares o embajadas españolas). En el caso de no ser el idioma de origen el castellano se deberá acompañar también una traducción legalizada de la documentación anteriormente citada. En la solicitud de admisión del alumnado también se incluirá la posibilidad de realizar simultáneamente la solicitud de equivalencia, en caso necesario. La CAPD valorará la adecuación académica de los estudios cursados por el solicitante, teniendo que figurar esta circunstancia en la propuesta de admitidos en el programa. Las resoluciones de equivalencia constarán en el expediente del alumno y podrán certificarse como cualquier otro extremo del mismo. Se podrá contemplar que los informes emitidos para situaciones semejantes sirvan como precedentes. En estos casos no será necesario la realización de nuevos informes. El alumnado podrá matricularse sin esperar la resolución de equivalencia, pero la validez de su matrícula quedará condicionada a esta declaración. Cada programa podrá establecer un cupo para alumnos con titulaciones extranjeras, pudiendo establecer y acordar, con anterioridad a los plazos de preinscripción, preadmisiónes condicionadas al cumplimiento de los requisitos y criterios de selección.

### **3) Procedimiento de admisión**

1. Los estudiantes que reúnan los requisitos de acceso y admisión requeridos por la USC, podrán solicitar la admisión en el programa de doctorado, para lo cual se establecerá un plazo de preinscripción. Dicha solicitud se presentará en el lugar que señale la convocatoria: En este programa, con la solicitud se requiere:

- Presentación de un proyecto de tesis avalado por uno de los posibles directores o tutores (elegido por el futuro estudiante) del programa de doctorado
- Expediente académico en el Grado/ Licenciatura y en los estudios correspondientes al período de formación para programas de doctorado.
- Curriculum vitae
- Entrevista con la Comisión Académica del programa de doctorado

2. Finalizado este plazo, la CAPD publicará la relación provisional de alumnos admitidos, con su correspondiente lista de la espera, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en el programa.

3. Los aspirantes no admitidos podrán presentar una reclamación en el plazo y forma establecidos en la correspondiente convocatoria. Transcurrido el plazo de reclamaciones y resueltas éstas, se remitirá la relación de alumnos admitidos al órgano de gestión de alumnos correspondiente, a efectos de poder formalizar su matrícula en el plazo que se señala. De no formalizar su matrícula, el solicitante decaerá en sus derechos.

#### Matrícula a tiempo completo y a tiempo parcial.

El doctorando podrá matricularse a tiempo completo o a tiempo parcial. Para esta última modalidad será requisito indispensable la condición de doctorando a tiempo parcial otorgada, de ser el caso, por la CAPD. Esta condición deberá solicitarse cada curso académico a la CAPD, aportando los documentos justificativos. Para la condición de doctorando a tiempo parcial se tendrán en cuenta motivos de carácter laboral, familiar o personal.

a. Los motivos de carácter laboral comprenderán preferentemente situaciones de carácter fijo o estable, contratos temporales prolongados en el tiempo, u otras situaciones que considere la CAPD.

b. Los motivos de carácter familiar o personal incluirán, entre otras situaciones, la de dependencia, cuidado de mayores o hijos discapacitados y familia con hijos en edad escolar y situaciones de violencia de género.

c. Los estudiantes con un grado de discapacidad superior al 33%, si lo solicitan y justifican documentalmente a la CAPD. El cambio de modalidad de matrícula podrá solicitarse en los períodos de matrícula comunes, condicionada al informe favorable de la CAPD. La universidad, por propuesta de cada CAPD, podrá establecer del total de estudiantes matriculados en el programa, un porcentaje máximo de doctorandos matriculados a tiempo parcial.

Alumnado con necesidades especiales:

Para los estudiantes con necesidades educativas especiales se establecerán sistemas y servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que podrán determinar la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos. El Servicio de Participación e Integración Universitaria (SEPIU) de la Universidad de Santiago de Compostela se encarga de la coordinación, en colaboración con los distintos centros y entidades, y puesta en marcha de las actuaciones necesarias para favorecer la igualdad y equidad entre todos los miembros de la comunidad universitaria. Al mismo tiempo, y en colaboración con otros servicios de la propia Universidad o de otras entidades con las que existen convenios de colaboración, se trabaja para favorecer la incorporación socio-laboral de los futuros egresados y egresadas.

El SEPIU desarrolla su actividad mediante las siguientes acciones:

- Apoyo a estudiantes con discapacidad
- Adaptaciones curriculares
- Programa de alojamiento de estudiantes con discapacidad

- Programa de eliminación de barreras arquitectónicas
- Centro de Documentación para la Vida Independiente
- Becas Una información más amplia se puede encontrar en la página de dicho Servicio: <http://www.usc.es/es/servizos/sepiu/integracion.html>

#### 4. Actividades de acogida en el Programa:

Jornada de acogida a nuevos estudiantes que ingresen en el Programa:

La dirección del Departamento al comienzo del curso académico y tras la adjudicación de tutores realizará una primera jornada de acogida. En dicha jornada, además de presentar las instalaciones, se informará a los nuevos doctorandos sobre el acceso a herramientas informáticas y bibliográficas disponibles en la ETSE y la USC. Énfasis especial se dará a la difusión de las medidas contenidas en el Protocolo de seguridad del Departamento (OSHA18001). A este protocolo puede accederse en la página: <http://www.usc.es/enxqu/?q=gl/category/1/63> Posteriormente los coordinadores de cada laboratorio darán información específica sobre cada una de las líneas de investigación y los responsables de seguridad presentarán las normas propias del laboratorio e impartirán un breve curso de formación sobre las medidas a aplicar en cada caso.

Apoyo en la gestión de documentación o realización de trámites:

Los alumnos de doctorado recibirán el apoyo necesario para toda la gestión en la secretaria del Departamento. Esta, además dispone de información específica actualizada sobre los protocolos de tramitación y gestión para la presentación y defensa de Tesis Doctorales, que se puede ver en la página: <http://www.usc.es/enxqu/?q=gl/category/1/28> Aparte del apoyo de todo el profesorado y los respectivos tutores, se asignará un compañero de acogida, que será uno de los actuales doctorandos, que por haber pasado previamente ese período estarán en condiciones de ayudar a los nuevos doctorandos en los cotidianos detalles del día a día durante su incorporación.

Información de actividades extracurriculares:

Realización de un Ciclo anual de Cursos en Ingeniería Química, Ambiental y de Bioprocesos, a cargo de distintos profesores europeos de reconocido prestigio internacional, que se han venido impartiendo desde el curso 2003-2004 mediante la financiación a la movilidad del Ministerio. Para un mejor aprovechamiento de estos cursos, resaltar igualmente que muchos de los grupos de investigación del Departamento celebran muchos de sus seminarios de trabajo en inglés y muy especialmente con los profesores extranjeros que acuden inicialmente a impartir los cursos. Fruto de estas actividades es la incentivación a la realización de estancias en el extranjero, que ha conducido a un gran incremento en la obtención de Doctorados Europeos por parte de nuestros alumnos.

Apoyo para la integración lingüística:

La USC dispone de un Centro de Lenguas Modernas a Escuela de Idiomas, que ofrece a los doctorandos extranjeros cursos para el estudio y perfeccionamiento tanto de las lenguas oficiales (castellano y gallego) , como extranjeras (inglés, alemán.....).

### 3.3 ESTUDIANTES

El Título está vinculado a uno o varios títulos previos

#### Títulos previos:

UNIVERSIDAD	TÍTULO
Universidad de Santiago de Compostela	Programa Oficial de Doctorado en Ingeniería Química y Ambiental (RD 1393/2007)

#### Últimos Cursos:

CURSO	Nº Total estudiantes	Nº Total estudiantes que provengan de otros países
Año 1	23.0	5.0
Año 2	28.0	6.0
Año 3	37.0	8.0
Año 4	47.0	14.0
Año 5	49.0	23.0

### 3.4 COMPLEMENTOS DE FORMACIÓN

Como se ha indicado anteriormente existen varios perfiles de ingreso que se pueden resumir en dos:

i) Perfil sin complementos de formación . En el caso de que se hayan realizado los estudios previos de Grado de Ingeniería Química y alguno de los siguientes masters oficiales ofertados por la USC: "Master en Ingeniería Química y Bioprocesos " (Solicitado; en fase de evaluación); "Máster en Ingeniería de Procesos Químicos y Ambientales" y "Máster en Ingeniería Ambiental" . También podrán acceder los estudiantes con el título de DEA obtenido a través de los antiguos programas de Doctorado en Ingeniería Química y Ambiental de la USC.

ii) Otros perfiles: en el caso de otro tipo de perfiles diferentes del anterior, la comisión académica (CA) evaluará de forma individualizada cada caso y propondrá a cada candidato los complementos de formación adecuados . Los complementos a cursar serán tales que permitan a los candidatos adquirir las Competencias correspondientes al Grado de Ingeniería Química y además alguno de los tres Masters indicados en el perfil de ingreso sin complementos de formación. Estas competencia se adquirirán cursando materias hasta un máximo de 15 créditos entre las impartidas en el grado y masters citados.

## 4. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD: Actividad de Formación Transversal 1 Curso : Redacción de Textos Científicos N° horas: 14 h

4.1.1 DATOS BÁSICOS	Nº DE HORAS	14
DESCRIPCIÓN		

Objetivos: (i) Desarrollar los conocimientos y habilidades necesarias en comunicación científica que posibiliten una correcta elaboración y difusión de la producción intelectual de alumnos de doctorado y (ii) dotar a los alumnos de postgrado de las distintas disciplinas académicas de los conocimientos metodológicos necesarios en comunicación científica para que puedan abordar y presentar adecuadamente cualquier trabajo académico.  
Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencias CB15 y CE3

La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes.  
Esta actividad está adaptada para los alumnos de tiempo parcial

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN**

Se planifican 7 sesiones de 2 h con el siguiente programa: Las etapas del método científico y la importancia de la comunicación científica de los resultados de la investigación; la redacción científica; El estilo en la comunicación científica; método IMRyD y organización de la producción científica, elementos y las etapas de investigación.

El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**

Impartido por profesores del propio Departamento. Estudio de casos. Aplicación en el trabajo individual de cada alumno

**ACTIVIDAD: Actividad de Formación Transversal Curso nº 2: ¿RefWorks¿ Profesorado: Biblioteca Universitaria USC Nº de horas: 2**

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	2
----------------------------	--------------------	---

**DESCRIPCIÓN**

Objetivos: Dominar procedimientos de gestión bibliográfica y su aplicación a la redacción de Tesis y todo tipo de documentos científicos  
Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencias CB15 y CE3

La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes.

Esta actividad está adaptada para los alumnos de tiempo parcial

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN**

Sesión de 1 hora dos días + trabajo personal del doctorando

El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**

Impartido por profesionales de la Biblioteca de la USC. Estudio de ejemplos. Aplicación en el trabajo individual de cada alumno

**ACTIVIDAD: A F Específica 1 Estancias de alumnos en centros de investigación nacionales y extranjeros. /Investigador tutor recomendable mínimo 3 meses**

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	480
----------------------------	--------------------	-----

**DESCRIPCIÓN**

Estancia recomendable de al menos tres meses, para poder optar a la Mención Europea/ Internacional.

Se oferta la posibilidad de realizar estancias en centros de investigación nacionales y extranjeros durante la etapa de Tesis. La oferta de plazas dependerá de la financiación conseguida por el programa de doctorado en convocatorias nacionales y europeas, así como la conseguida por las diferentes líneas de investigación. Existen múltiples antecedentes previos, como se puede observar en el alto número de Tesis con mención Europea en los últimos años

Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencias CB11, CB15 y CA04

La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes

**4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN**

Las actividades a realizar durante la estancia se coordinarán entre el director de la Tesis y su tutor en el centro de recepción. Generalmente estarán centradas en aspectos directamente relacionados con la tesis del Doctorando, pero puede dedicarse a la adquisición de técnicas o metodologías de interés más general

El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo

**4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD**

Desplazamiento del doctorando y fomento de relaciones con otros grupos de investigación  
Dentro de los tres años de etapa de Tesis, el doctorando, de acuerdo con su(s) director(es), programarán el momento y la temática más adecuada en el ámbito de su proyecto de Tesis. La Comisión Académica del Programa velará, en función de la disponibilidad económica, que todos los alumnos tengan la posibilidad de realizar una estancia

**ACTIVIDAD: A F Específica 2 Curso: "Air quality models and its applications" Prof Ana Isabel Miranda 10 horas**

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	10
----------------------------	--------------------	----

**DESCRIPCIÓN**

Profesor: Prof. Dra Ana Isabel Miranda Prof Titular de Ingeniería Ambiental., Departamento de Ambiente e Ordenamento Universidade de Aveiro. Portugal.

Curso de gran interés para el Grupo de Investigación de Contaminación atmosférica, que se imparte en inglés e incluye el desarrollo de los siguientes ítems: Air Quality Modeling, Gaussian models, Eulerian models y Lagrangian models.

Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencias CB11

La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Es un curso aplicado en el que se dedica la mayor parte del tiempo a realizar estudios de casos, en muchos casos aplicados a sistemas de interés concreto para los doctorandos .

Los resultados obtenidos se discuten entre todos los participantes  
El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Desplazamiento del profesor y fomento de intercambio de doctorandos con el grupo portugués

#### ACTIVIDAD: A F Específica 3 Curso: ¿Environmental thermodynamics'' Prof. ing. Dr. Robbert Kleerebezem N° de horas: 30

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

N° DE HORAS

30

##### DESCRIPCIÓN

Profesor: Prof. Dr. Ing. D. Robbert Kleerebezem Kluuyver laboratory of Biotechnology Departamento de Ingeniería Ambiental. Universidad de Delft  
El objetivo del curso, desarrollado en inglés, es el aprendizaje de métodos y herramientas de modelización matemática (p.e. basados en balances de materia) y heurística de procesos biotecnológicos de utilidad en simulación y control de los mismos, en particular aquellos orientados al tratamiento de aguas residuales.  
Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencia CB11 y CE4

La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes

Esta actividad está adaptada para los alumnos de tiempo parcial

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

El programa que se desarrollará es el siguiente

- 1. Estequiometría de las reacciones biológicas de oxidación-reducción. 2. Balances de masa. 3. Termodinámica básica. 4. Termodinámica del equilibrio. 5. Termodinámica del no equilibrio. 6. Conceptos básicos de cinética 7. Caso práctico.- Aplicación

El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Desplazamiento del profesor. Coordinación de Tesis actualmente codirigidas entre los dos centros y fomento del intercambio de doctorandos con el grupo holandés

#### ACTIVIDAD: A F Específica 4 Curso: ¿Modelado para el diseño y operación de procesos de eliminación de N y P en unidades de lodos activos y de biopelículas¿ Profesor: Prof. Dr. Ing. D. Luís Larrea CEIT de San Sebastian N° de horas: 15

##### 4.1.1 DATOS BÁSICOS

N° DE HORAS

15

##### DESCRIPCIÓN

El objetivo de los seminarios es el familiarizar al doctorando con los modelos matemáticos que se usan para simular el comportamiento de plantas de tratamiento de lodos activos, en la eliminación de materia orgánica, nitrógeno y fósforo.  
Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencia CB11 y CE5

La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes

Esta actividad está adaptada para los alumnos de tiempo parcial

#### 4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

La docencia se estructura con una combinación de clases de teoría, donde se exponen los modelos usados para la simulación de plantas y clases aplicadas, donde el alumno realizará ejercicios de simulación de plantas de tratamiento en ordenadores, usando el programa WEST. Se ilustrarán los contenidos con una serie de ejemplos prácticos relativos a la aplicación de dichos modelos para apoyar el diseño de plantas de tratamiento.

El detalle del programa es: Tema 1. Modelado matemático de eliminación de N y P. Tema 2. Tema 3. Prácticas de ordenador de diseño y operación de procesos de fangos activos N-P con simulador WEST. Tema 4. Modelado de biopelículas y simulación de procesos de eliminación de nitrógeno con simulador AQUASIM.

El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

Desplazamiento del profesor y reuniones de coordinación en proyectos comunes

#### ACTIVIDAD: A F Específica 5 Curso : ¿Ecodiseño¿ Profesor: Prof. Dr. D. Joan Rieradevall Departamento de Ingeniería Química de la U. Autónoma de Barcelona N° de horas: 15

<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	15
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Curso de gran éxito que se viene impartiendo desde el año 2005 entre los alumnos del Programa de Doctorado de Ingeniería Química y Ambiental, cuyo objetivo es la introducción y desarrollo de los conceptos de ecodiseño, conducentes a la mejora ambiental de productos y procesos.</p> <p>Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencias CE4 y CE5</p> <p>La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>El curso se estructura de la siguiente forma: Tema 1. Ecoproductos y desarrollo sostenible. Tema 2. Elementos claves para favorecer el ecodiseño. Tema 3. Perspectiva legal. La Administración y el ecodiseño. Tema 4. Herramientas del ecodiseño. Tema 5. Estudio de casos de mejora ambiental de productos y procesos.</p> <p>El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
<p>Continuar con la colaboración con el grupo de Ingeniería Ambiental y Bioprocesos para la introducción y desarrollo de los conceptos de ecodiseño, aprovechándose el desplazamiento del profesor para al coordinación de actividades conjuntas</p>		
<b>ACTIVIDAD: A F Específica 6 Curso: ¿Modelling and observer design in biological processes" Prof Dr. Ing. Olivier Bernard INRIA Instituto Nacional de Investigación y Automática (Francia) N° de horas: 20</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	20
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Curso de 20 horas que está coordinado con otros dos cursos impartidos por profesores del Departamento, que permite aplicar modelos de uso muy intuitivo a los alumnos de doctorado.</p> <p>Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencia CB11 y CE5</p> <p>La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Curso desarrollado en inglés que comprende las siguientes actividades i) Teóricas: Mathematical study of models. Mass balance based modelling. Parameter identification: Basics of observer design. ii) Prácticas: Practical for parameter identification. Application to case studies from the works of Ph D students</p> <p>El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
<p>Se aprovecha el desplazamiento del profesor para reuniones de coordinación con los grupos de investigación sobre modelado de procesos biológicos</p>		
<b>ACTIVIDAD: A F Específica 7 Curso: ¿ Biopelículas: Ciencia y tecnología¿ Profesor: Prof. Dr Ing.. Luís Melo . N° de horas: 15</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	15
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Curso impartido por el Prof Luís Melo, prestigioso investigador en el campo de la Ingeniería Química y Ambiental, con amplia experiencia en el campo de las biopelículas, especialmente importante en muchas de la áreas de investigación del departamento.</p> <p>El curso está centrado en el estudio de distintos aspectos en el campo de las biopelículas, que es un tema de gran interés para varios de los grupos de investigación del Departamento.</p> <p>Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencia CB14 y CA05</p> <p>La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes</p> <p>Esta actividad está adaptada para los alumnos de tiempo parcial</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>En los seminarios se desarrollan los siguientes contenidos: 1. Concepto e importancia de los biofilms 2. Mecanismos de formación de biofilm 3. Adhesión de biofilms: importancia del material de soporte. 4. Transporte de materia y reacción biológica en biofilms. 5. Desprendimiento de biofilms. 6. Factores que influyen en el desarrollo de biofilms. 7. Los biofilms en la industria - circuitos de agua de enfriamiento, plantas de producción de energía por vía térmica, plantas de producción de pasta de papel. 8. Los biofilms en sistemas de agua de consumo. 9. Los biofilms en la salud. 10. Los biofilms en reactores de tratamiento biológico de efluentes (modelo matemático, ejemplos de cálculo de bio-reactores). 11. Métodos de monitorización de biofilms en laboratorio y en sistemas industriales.</p> <p>El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
<p>Desplazamiento del profesor que se aprovecha para coordinar actividades con los diversos grupos interesados, con perspectivas diferentes, en esta área de investigación</p>		
<b>ACTIVIDAD: A F Específica 8 Curso: ¿Introduction to the rheology of complex fluids¿ Profesor: Prof. Dr. Ing. D. Loic Hilliou Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Oporto N° de horas: 30</b>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>Nº DE HORAS</b>	30
<b>DESCRIPCIÓN</b>		

<p>El curso, impartido en inglés, es de gran interés para varios de los grupos del Departamento, y se centra sobre aspectos reológicos especialmente aplicados a biomateriales, tratando de estudiar el por qué, el cómo y el cuándo es importante el conocimiento de las propiedades reológicas. Tras el estudio del esfuerzo oscilatorio se estudian las diferentes curvas de flujo y como su obtención puede ser determinante para innumerables procesos para la gestión de muy diversos materiales alimentarios o biológicos.</p> <p>Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de la competencia CB13.</p> <p>La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>Lectures on biopolymer rheology: 1) Defining viscoelasticity. 2) Effects of strain rate, pressure and temperature on the viscoelasticity of materials. 3) Rheometry 4) Oscillatory and steady shear flows. 4) Structural characterization</p> <p>Seminars</p> <p>Case studies (laboratory)</p> <p>El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
<p>El desplazamiento del profesor se aprovechará para la coordinación de diversos proyectos comunes que se han venido desarrollando en los últimos años</p>		
<p><b>ACTIVIDAD: A F Específica 9 Curso : ¿Cambio de escala en bioreactores? Profesor: Prof. Dr. Carlés Solá Dept Ingeniería Química U. Autònoma de Barcelona N° de horas : 15</b></p>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>N° DE HORAS</b>	15
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>El objetivo del curso es profundizar en aspectos relativos al cambio de escala de reactores bioquímicos, aspecto imprescindible para la aplicación industrial de estos equipos.</p> <p>En el curso se hará una revisión de distintos aspectos como i) No idealidades de flujo más frecuente en los biorreactores industriales ii) Biorreactores avanzados o no convencionales. iii) Procesos de transformación multifásicos, iv) Esterilización térmica y por filtración v) configuración y operación de diversos tipos de biorreactores avanzados de aplicación industrial. vi) Instrumentación y monitorización avanzada de bioprocesos, y vii) Estudio de casos prácticos</p> <p>Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencias CA05 y CE5.</p> <p>La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes</p> <p>Esta actividad está adaptada para los alumnos de tiempo parcial</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		
<p>El programa concreto a desarrollar es el siguiente: 1.-Análisis general del cambio de escala en biorreactores. 2.-Consecuencias del cambio de escala de operación. 3.-Teoría de la similitud. Métodos más frecuentemente empleados en el cambio de escala: Potencia por unidad de volumen constante, coeficiente de transferencia de oxígeno constante. 4.- Análisis de régimen y "scale down".</p> <p>El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo</p>		
<b>4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD</b>		
<p>El Prof Dr. Carlés Solá es un reconocido investigador en el campo de los reactores bioquímicos. Su visita, además de ser muy importante para la formación de los doctorandos, permitirá intercambiar información de diversos temas de investigación en el campo de los biorreactores con grupos de investigación de nuestro departamento.</p>		
<p><b>ACTIVIDAD: A F Específica 10 Curso: ¿New and future trends in waste water treatment? Profesor: Prof. Dr. Ing. Mark van Loosdrecht Departamento de Ingeniería Ambiental. Universidad de Delft N° de horas: 20</b></p>		
<b>4.1.1 DATOS BÁSICOS</b>	<b>N° DE HORAS</b>	20
<b>DESCRIPCIÓN</b>		
<p>Un área fuerte en el Departamento de Ingeniería Química es el diseño de Estaciones de Depuración de Aguas Residuales (EDARs) en condiciones sostenibles para el futuro. Esa implicación ha sido clave para la obtención del proyecto Consolider "Conception of the sewage treatment plant of the XXI Century. Development, implementation and evaluation of technologies for the treatment and resources recovery from wastewaters". En este proyecto que lidera el grupo de la USC participan diversas universidades, entre ellas el grupo holandés de la TU de Delft que lidera el Dr. Mark van Loosdrecht</p> <p>El Prof Mark van Loosdrecht que es uno de los más prestigiosos investigadores a nivel mundial en el área, teniendo además un gran interacción con el mundo industrial, lo que aporta un valor añadido al curso. La visita de este investigador es especialmente importante para el curso, pero además permitirá realizar diversos seminarios con grupos de investigación del departamento en temas tan punteros como la granulación aerobia o los métodos más avanzados en el campo de la eliminación de nutrientes.</p> <p>Con esta actividad de formación se refuerza la adquisición de las competencias CB11, CE4 y CE5.</p> <p>La programación temporal de las actividades se define para el período febrero-julio, con un máximo de dos actividades en un mismo mes. La fecha específica depende en cada curso de la disponibilidad de los ponentes</p>		
<b>4.1.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>		

**El objetivo básico de los seminarios a impartir por este investigador es revisar las tecnologías más avanzadas en este campo, muchas de las cuales están en fase de investigación avanzada y a punto de dar el salto para su aplicación industrial**

Se estudiarán alternativas para el rediseño y adaptación de EDARs antiguas así como la optimización de la operación de nuevas plantas para la eliminación de nitrógeno y fósforo.

El contenido del curso corresponde al siguiente programa: 1. Revisión de la situación actual de la operación de depuradoras 2. Principales problemas: eliminación de nitrógeno y fósforo. 3. Principales tecnologías aplicadas actualmente para el rediseño de plantas 4. Tecnologías emergentes  
El control de la formación en cada actividad se realizará mediante un sistema de firmas de asistencia y mediante la realización de un trabajo individual y/o en equipo

#### 4.1.3 ACTUACIONES DE MOVILIDAD

La visita de este investigador es especialmente importante para el curso, pero además permitirá realizar diversos seminarios con grupos de investigación del departamento en temas tan punteados como la granulación aerobia o los métodos más avanzados en el campo de la eliminación de nutrientes.

### 5. ORGANIZACIÓN DEL PROGRAMA

#### 5.1 SUPERVISIÓN DE TESIS

Los requisitos generales referidos a los tutores y directores de tesis recogidos en esta memoria pueden encontrarse en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, disponible en la página web: <http://www.usc.es/gl/normativa/3ciclo/index.html>

Tutores del Programa de Doctorado

La admisión definitiva de un doctorando en un programa de doctorado conlleva la asignación de un tutor, designado por la CAPD correspondiente. Se tratará de un profesor asignado al programa con vinculación permanente o vinculación temporal durante el periodo completo de duración de las tesis, para los casos de PDI contratado e investigadores de programas Ramón y Cajal y similares, con la universidad y/o entidad colaboradora en el programa de doctorado. Con carácter general, el tutor tendrá como labores: (i) velar por la interacción del doctorando con la comisión académica y con el director de la tesis; (ii) velar por la adecuación a las líneas del programa de formación y la actividad investigadora del doctorando y (iii) orientar al doctorando en las actividades docentes y de investigación del programa. La CAPD, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento del tutor en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurran razones justificadas. La labor de tutorización es reconocida como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado.

Directores de la tesis de doctorado

En el plazo máximo de tres meses desde su matriculación, la comisión académica asignará a cada doctorando un director de tesis de doctorado. El director de tesis será el máximo responsable de la planificación, coherencia e idoneidad de las actividades de formación e investigación, así como del impacto y novedad en su campo de la tesis de doctorado. Podrá ser director de la tesis cualquier doctor español o extranjero, con acreditada experiencia investigadora, con independencia de la universidad, centro o institución en que preste sus servicios. A efectos de esta normativa, por acreditada experiencia investigadora se entiende el cumplimiento de alguno de los siguientes requisitos: - Tener reconocido por lo menos un sexenio de actividad investigadora. - Ser, en los últimos 6 años, investigador/a principal de un proyecto de investigación financiado mediante convocatoria pública (excluyendo los proyectos de convocatorias propias de la universidad). - Acreditar la autoría o coautoría en los últimos seis años de por lo menos 3 publicaciones en revistas incluidas en el Journal Citation Reports. En aquellas áreas en las que por su tradición no sea aplicable este criterio se sustituirá por un requisito comparable según lo establecido por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) en estos campos científicos. - Acreditar la autoría o coautoría de una patente - Haber dirigido una tesis de doctorado en los últimos cinco años con la calificación de Sobresaliente Cum Laude o Apto Cum Laude que diera lugar, por lo menos, a una publicación en revistas indexadas en el ISI-JCR o alguna contribución relevante en su campo científico según los criterios de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI) En caso de que un profesor del programa cumpla los requisitos para ser director y tutor asumirá las dos funciones. En caso de que el director no tenga vinculación permanente con la universidad o entidad colaboradora del programa o no sea profesor del programa, la CAPD asignará un tutor que cumpla los requisitos establecidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC. La CAPD, oído el doctorando, podrá modificar el nombramiento del director de tesis en cualquier momento del periodo de realización del doctorado, siempre que concurran razones justificadas. La tesis podrá ser codirigida cuando concurran razones de índole académica o cuando la interdisciplinariedad temática o los programas desarrollados en colaboración nacional o internacional así lo justifiquen. En todo caso la codirección deberá ser previamente autorizada por la CAPD. Dicha autorización podrá ser revocada con posterioridad si a juicio de la CAPD la codirección no beneficia el desarrollo de la tesis. Al menos uno de los directores deberá cumplir los requisitos especificados en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC. La labor de dirección de tesis es reconocida como parte de la dedicación docente e investigadora del profesorado.

Se estimará la codirección de tesis, intentando favorecer la sinergia de conocimientos de un director experimentado y un director novel, para que cada Tesis pueda contribuir no solo al mantenimiento de las líneas de investigación del grupo, sino también a la apertura de nuevas líneas de investigación. A tal fin será de especial interés la dirección por parte de investigadores jóvenes (Ramón y Cajal, etc), a los que se apoyará especialmente en la petición de proyectos

Compromiso de supervisión

Las funciones de supervisión, tutela y seguimiento de los doctorandos se reflejarán en un Compromiso de Supervisión. Dicho compromiso será firmado por el director del centro de postgrado, el coordinador del programa de doctorado, el tutor y el doctorando, en un plazo máximo de un mes a contar desde la fecha de matrícula, incorporándose la firma del director de tesis en el momento de su designación. Este Compromiso de Supervisión se incorporará al Documento de Actividades del doctorando en el momento de su firma por todos los implicados. En el Compromiso de Supervisión se especificarán las condiciones de realización de la tesis, los derechos y deber del doctorando, incluyendo los posibles derechos de propiedad intelectual y/o industrial derivados de la investigación, así como la aceptación del procedimiento de resolución de conflictos. Se incluirán también los deberes del tutor del doctorando y de su director de tesis.

Este programa de Doctorado sigue las directrices indicadas en el código de buenas prácticas para la dirección de Tesis Doctorales de la USC:

[http://www.usc.es/export/sites/default/gl/centros/cptf/edi/descargas\\_EDI/Cxdigo\\_buenas\\_prxticas\\_EDI\\_subido\\_web\\_cast.pdf](http://www.usc.es/export/sites/default/gl/centros/cptf/edi/descargas_EDI/Cxdigo_buenas_prxticas_EDI_subido_web_cast.pdf)

Se reconocerá esta actividad en el plan organizativo docente anual del Departamento de Ingeniería Química con horas equivalentes de docencia. Habrá una dotación económica del fondo docente de investigación por tesis presentadas.

Por parte de la Universidad de Santiago de Compostela tradicionalmente la actividad investigadora se incorpora al cómputo de la dedicación ordinaria del PDI de la USC formando parte de su actividad académica. Este reconocimiento se formaliza en la Normativa de planificación Académica Anual.

[http://www.usc.es/export/sites/default/gl/servizos/sxopra/descargas/00\\_Normativa\\_PAA\\_2013\\_14\\_aprobada\\_CG.pdf](http://www.usc.es/export/sites/default/gl/servizos/sxopra/descargas/00_Normativa_PAA_2013_14_aprobada_CG.pdf)

La actividad investigadora se mide en horas docentes equivalentes que se aplicarán a unos indicadores relacionados con el desarrollo de la actividad investigadora en todas las áreas de conocimiento y que pueden medirse de forma objetiva.

Las horas docentes equivalentes que el profesorado de la USC participante en un programa de doctorado podrá computar en su POD vienen determinadas por los siguientes indicadores:

- Sexenios de investigación del PDI del área: 20 horas docentes equivalentes siempre que el último sexenio obtenido corresponda con un periodo de tiempo que se solape con los 8 años previos a la de la solicitud, y 5 horas por cada sexenio anterior. No caso de PDI que tenga reconocido el máximo de seis sexenios se asignarán 20 horas al último sexenio obtenido, aunque que fuese reconocido con anterioridad al periodo de los 8 años señalados.
- Proyectos de investigación (con Investigador Principal de la USC) que está en vigor en el momento de elaborar la propuesta de reconocimiento. El investigador principal del proyecto deberá distribuir la valoración docente correspondiente al proyecto entre los miembros del equipo investigador. Las horas docentes equivalentes de este indicador son:

Proyecto Autonómico 40 horas/año  
Proyecto Estatal o Proyecto Estatal Singular con participación de la USC como socio 60 horas/año  
Proyecto Estatal Singular coordinado por la USC 80 horas/año  
Proyecto Internacional con participación de la USC como Socio 100 horas/año  
Proyecto Internacional coordinado por la USC 120 horas/año

- Tesis de doctorado. Se reconocen 20 horas por cada tesis defendida en la USC o en otras universidades en los dos años naturales anteriores, siempre que la calificación obtenida por la tesis fuese de cum laude. El número de horas se incrementará a 30 horas en el caso de tesis europeas o las realizadas dentro del Programa de Doctorado con Mención de Calidad. En el caso

de que la tesis fuese dirigida por más de un/a doctor/a el reconocimiento se repartirá entre los mismos. La máxima valoración que un/a profesor/a puede acumular en este apartado es de 60 horas.

Criterios para el cómputo del esfuerzo investigador (EI)

El Departamento se encargará de determinar los valores de los indicadores del esfuerzo investigador de su profesorado y de su transformación en horas docentes equivalentes. Las horas docentes equivalentes por el EI se aplicarán individualmente a cada profesor que tenga dedicación a tiempo completo.

El valor máximo parcial que se podrá obtener por el EI para cada PDI es de 100 horas docentes equivalentes. No obstante, cuando el PDI desempeñe una actividad de gestión o representación sindical se le podrá reconocer como horas docentes equivalentes hasta 30 horas más de las que tenga reconocidas por la actividad de gestión o representación.

Estancias previstas en otros centros

En la actividad FE1 se encuentra detallada la organización de la movilidad para las estancias de los alumnos de doctorado. Dentro de los tres años de etapa de Tesis, el doctorando, de acuerdo con su(s) director(es), programarán el momento y la temática más adecuada en el ámbito de su proyecto de Tesis. La Comisión Académica del Programa velará, en función de la disponibilidad económica, que todos los alumnos tengan la posibilidad de realizar una estancia

## 5.2 SEGUIMIENTO DEL DOCTORANDO

Los requisitos y mecanismos generales de seguimiento del doctorando a los que se hacen referencia esta memoria pueden encontrarse en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, disponible en la página web: <http://www.usc.es/gl/normativa/3ciclo/index.html>

### Documento de Actividades del doctorando

Una vez matriculado en el programa, se materializará para cada doctorando el Documento de Actividades personalizado a efectos del registro individualizado. En él se inscribirán todas las actividades de interés para el desarrollo del doctorando según lo que establezca la Escuela de Doctorado (ED) y será evaluado anualmente por la CAPD. Dicho documento deberá ajustarse al formato y sistema electrónico que se establezca, debiendo quedar constancia documental que acredite las actividades realizadas por el doctorando. El doctorando anotará en su Documento de Actividades las actividades que realice en el contexto del programa. Sus registros serán valorados y validados por el tutor y/o director. Al Documento de Actividades tendrán acceso, para las funciones que correspondan en cada caso, el doctorando, su tutor, su director de tesis, así como los que participen en la evaluación o gestión del expediente.

### Plan de Investigación

Antes de seis meses a contar desde la fecha de la matrícula el doctorando elaborará un Plan de Investigación que incluirá la metodología que empleará y los objetivos que se han de alcanzar, así como los medios y la planificación temporal para conseguirlo. El plan deberá ser presentado y avalado con el informe del director y del tutor, y deberá ser aprobado por la CAPD. Este plan se podrá mejorar y detallar en el proceso de evaluación anual contando con el aval del tutor y el director. Anualmente la CAPD evaluará el plan de investigación y el documento de actividades, para lo cual dispondrá de los informes que a tal efecto deberán emitir el tutor y el director. La evaluación positiva será requisito indispensable para continuar en el programa. En el caso de evaluación negativa, que será debidamente motivada, el doctorando deberá ser de nuevo evaluado en el plazo de seis meses; y para esto elaborará un nuevo Plan de Investigación. En el supuesto de producirse una nueva evaluación negativa, el doctorando causará baja definitiva en el programa.

### Resolución de conflictos

Las dudas o controversias que surjan en relación con los agentes implicados en el desarrollo del Programa de Doctorado serán llevadas por los interesados ante la comisión académica del programa en primer término. En caso de que las controversias concluyan en un conflicto, se trasladarán a la Comisión de Doctorado. Su acuerdo será comunicado por resolución del presidente del órgano a las partes afectadas. Las personas legitimadas podrán presentar recurso de alzada contra esta resolución ante el Rector de la Universidad o persona en la que delegue.

### Principios básicos del régimen de cotutela

Se entiende cotutela, en aplicación del Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, como la dirección conjunta del trabajo de investigación conducente a la obtención del título de doctor, por parte de investigadores de la USC y de otra universidad u organismo de investigación (en adelante instituciones), para la que se determinarán una serie de requisitos y beneficios a través de un convenio entre las partes, que deberá respetar el contenido de este apartado. Se deberán respetar las legislaciones vigentes para temas de doctorado existentes en cada país. De ser el caso, se tendrá en cuenta la normativa para la obtención de la mención europea en el título de doctor/a. Se firmará un convenio marco entre las dos instituciones interesadas que establezca las líneas generales de cooperación. Para cada cotutela que se ponga en marcha se firmará un convenio específico basado en el principio de la reciprocidad, que tendrá una duración máxima de tres años. En virtud del convenio específico cada institución reconocerá a todos los efectos a sus investigadores las tareas de dirección de la tesis independientemente del lugar de la defensa de la tesis y emisión del título de doctor. Las personas candidatas a la preparación del doctorado en cotutela efectuarán su trabajo bajo el control y la responsabilidad de una directora o director de tesis en cada una de las instituciones interesadas. El doctorando se matriculará en cada una de las instituciones, pero con dispensa de pago en aquella donde no vaya ser leída la tesis. En el convenio específico se indicará la partida presupuestaria en la que se cargará la tasa en caso de que la dispensa corresponda a la USC. El tiempo de preparación de la tesis no será superior a tres años desde la firma del convenio específico y se repartirá entre las dos instituciones por períodos de estancia alternativos en cada una de ellas.

El tiempo de estancia mínimo en una de las dos instituciones no será inferior a seis meses y se completará el período restante en la otra. Dicha estancia podrá realizarse de una sola vez o en varios períodos. La tesis será objeto de una defensa única en una de las dos instituciones, que será la encargada de la emisión del Título con la mención de cotutela con la otra institución implicada. Admitida la tesis a trámite, el tribunal ante el que deba defenderse será propuesto de común acuerdo por las dos instituciones, y su composición atenderá a la legislación sobre tribunales vigente en el estado al que pertenezca la institución en la que se defienda la tesis. La financiación de los gastos del profesorado extranjero que formen parte del tribunal será responsabilidad de la institución en que estos actúen. En dicha propuesta deberá figurar por lo menos un representante de cada institución. La lengua de escritura y defensa de la tesis respetará la normativa vigente en la institución que emita el título salvo indicación en otro sentido reflejada en el convenio específico. La ED del programa de doctorado realizará el seguimiento y control de las tesis realizadas en régimen de cotutela.

### Procedimiento administrativo de la cotutela

1. Los rectores (o representantes legales que correspondan) firmarán los convenios de colaboración marco y específico, a propuesta de la institución donde se vaya a leer la tesis de doctorado. Los convenios deberán ser remitidos al vicerrectorado/unidad competente y aprobados por la Comisión de Doctorado de la USC. 2. Una vez firmado el convenio de cotutela específico, el doctorando presentará su solicitud de admisión en el programa de doctorado de la USC siguiendo las normas de matrícula dictadas a tal efecto. 3. El doctorando formalizará la matrícula en período de inscripción en cada curso académico mientras esté en vigor la cotutela. 4. En la portada de la tesis deberá figurar que la tesis se realizará en cotutela entre las dos instituciones. 5. El tribunal se designará por la institución en que vaya a leerse la tesis de doctorado. En este tribunal tendrá que haber algún representante de las dos instituciones. La institución que designe al tribunal le enviará notificación de la designación del mismo a la otra institución y si en un plazo de 30 días no recibe alegación alguna se considerará aprobado. En el caso de emisión del título en la USC: a. La presentación, autorización y defensa de la tesis de doctorado seguirá lo regulado en la USC. b. El doctorando debe añadir al expediente de solicitud de admisión a trámite de la lectura de su tesis de doctorado una certificación de la/s estancia/s de investigación expedida por la otra institución y validada por la CAPD. c. La ED comprobará el cumplimiento de los requisitos establecidos en la normativa aplicable. d. Una vez recibida la conformidad de la otra institución o pasados 30 días sin contestación, se procederá al nombramiento del tribunal. e. Lectura de la tesis: habrá un acta específica donde se especifiquen los términos de la cotutela (instituciones participantes y fecha de firma del convenio específico) y el secretario del tribunal certificará que en dicho tribunal participa algún miembro de la otra institución. f. Recibida el acta de lectura de tesis, se dará el alta en el programa informático indicando expresamente la realización en régimen de cotutela con la otra institución y la fecha de la firma del convenio específico. g. Una vez solicitado el título de doctor por la persona interesada se procederá al asiento en el libro de registro de títulos oficiales de doctor/a, haciendo constar en el recuadro de observaciones la realización de la misma en régimen de cotutela. h. La Sección de Postgrado, Tercer Ciclo y Formación Continua comunicará a la otra institución la defensa de la tesis y la solicitud de emisión de título en un plazo de 30 días a partir del asiento del título en el registro. En caso de emisión del título por la otra institución, se establecerá en los convenios que en un plazo de 30 días a partir del registro del título en la otra institución, la otra institución enviará a la USC una certificación en la que consten los siguientes datos: - nombre y DNI (o número de pasaporte) del doctorando, - título de la tesis, - nombre, DNI (o número de pasaporte), y afiliación de los directores de tesis, - fecha de lectura, - calificación, - composición del tribunal, - denominación del título. La Sección de Postgrado, Tercer Ciclo y Formación Continua procederá al asiento en el libro de registro de tesis de doctorado en cotutela leídas en otras instituciones

Se aprovechará la asistencia de los profesores expertos internacionales a las actividades de formación (Veanse por ejemplo las actividades AF2, AF6, AF7, AF8 o AF6, AF10) para asesorar a la CAPD en la evaluación de los informes parciales de desarrollo de actividades de las Tesis. Esto es posible por diversas razones i) Presentación y defensa de un importante número de Tesis con mención europea o internacional, ii) Importante participación de distinta líneas de investigación en proyectos europeos, iii) Codirección de algunas tesis en fase de realización con alguno de los expertos antes citados

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

La normativa general de presentación de tesis está recogida en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, disponible en la página web: <http://www.usc.es/gl/normativa/3ciclo/index.html>

Procedimiento de autorización de la defensa de la tesis

Finalizada la elaboración de la tesis y con el informe previo favorable del director o directores y, en su caso, del tutor, el doctorando solicitará a la CAPD la autorización para su defensa de acuerdo con el procedimiento establecido al efecto.

En este sentido, el Departamento de Ingeniería Química, en su reunión del 24 de noviembre de 2011, aprobó unos criterios de calidad mínimos para la presentación de una Tesis Doctoral, de tal forma que, desde esa fecha, para que una Tesis sea aprobada por el Departamento debe cumplir que existan al menos 3 publicaciones (derivadas del contenido de la Tesis) en revistas con índice de impacto, o una patente con extensión a diversos países, o una publicación con índice de impacto y una patente española; si se trata de una Tesis con mención europea/internacional. Para una Tesis sin mención, deben existir 2 publicaciones con índice de impacto o una patente española. Esta normativa existente se adapta a los nuevos programas de doctorado mediante un borrador con el que actualmente está trabajando la CAPD, y de aprobación inmediata, que exige como requisitos mínimos de calidad para autorizar la defensa de una Tesis Doctoral los siguientes: a) Tesis convencional. • Sin mención internacional: 2 artículos publicados en revistas incluidas en el Journal Citation Reports (JCR) o una patente española. • Con mención internacional: 3 artículos en revistas incluidas en el JCR o una patente con extensión a diversos países. b) Tesis con protección de derecho. • Sin mención internacional: 1 artículo en revistas incluidas en el JCR o una patente española. • Con mención internacional: 2 artículos en revistas incluidas en el JCR o una patente con extensión a diversos países. c) Tesis por compendio de artículos de investigación. • Sin mención internacional: 3 artículos publicados en revistas incluidas en el Journal Citation Reports (JCR). • Con mención internacional: 4 artículos en revistas incluidas en el JCR.

Una vez autorizada la presentación de la tesis para su defensa por parte de la CAPD, ésta remitirá a la mayor brevedad a la Escuela de Doctorado responsable del programa de doctorado la siguiente documentación: • Informe de autorización para la defensa de la tesis emitido por la CAPD. • Un ejemplar de la tesis en soporte papel y firmado por el doctorando, por el director o directores de la tesis y, de ser el caso, por el tutor, y un ejemplar en formato electrónico (PDF). • Toda la documentación requerida en caso de que se solicite la Mención Internacional y/o tesis por compendio de publicaciones según lo establecido en la presente Legislación. • Documento de Actividades del doctorando actualizado y el Plan de Investigación acompañado de los informes favorables del tutor y del director. • Una propuesta de 10 posibles miembros para formar parte de la composición del tribunal que juzgará la tesis aprobada por la CAPD, formado por doctores especialistas en la materia de la tesis de doctorado, con experiencia investigadora acreditada y según lo establecido en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC.

Una vez recibida toda la documentación de la tesis y revisado por la ED responsable del programa de doctorado que el expediente está completo y correcto, se abrirá un período de exposición pública de 10 días hábiles en período lectivo, garantizando la máxima difusión institucional para que cualquier doctor pueda examinar la tesis y dirigirse por escrito las consideraciones que estime oportunas a la ED de la USC. Con el fin de facilitar la consulta de las tesis, la Universidad podrá habilitar un procedimiento telemático, siempre que no concurren limitaciones derivadas del art. 14.6 del RD 99/2011. Finalizado el período de exposición pública, la ED valorará la tesis habida cuenta el informe de la CAPD y las alegaciones recibidas, de ser el caso. Así mismo, la ED podrá convocar al doctorando y/o director o solicitarle respuesta razonada de las alegaciones u otra información que considere necesaria, podrá consultar a la CAPD y/o contar con la colaboración de otros doctores externos para asesoramiento en la evaluación de la tesis. Tras la valoración de la tesis la ED decidirá aprobar o denegar la continuidad de los trámites, dejando registro de esta decisión en el Documento de Actividades del doctorando. Esta decisión será comunicada al director o directores de la tesis doctoral, al doctorando y a la CAPD. En el caso de denegación de la continuidad de los trámites, que deberá estar debidamente motivada, la ED comunicará al doctorando las vías que puedan conducir a corregir adecuadamente su tesis de doctorado, antes de proceder a la una nueva solicitud de depósito. En el caso de aprobación de continuidad se procederá a la aprobación del tribunal en los términos establecidos en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC (ver siguiente apartado). Nombrado el tribunal y suplentes, se comunicará el nombramiento a la CAPD y al director, y se hará llegar la cada uno de ellos la notificación de su designación como miembro del tribunal, un ejemplar de la tesis de doctorado y el expediente administrativo del doctorando. A partir de este momento, dispondrán de 20 días naturales para enviarle a la comisión de doctorado un informe individual y razonado en el que se valore la tesis y figure explícitamente el dictamen sobre si procede o no la autorización para la defensa de la tesis. Asimismo, la ED remitirá toda la documentación referida de la tesis a la comisión de doctorado. Una vez recibidos los informes, la comisión de doctorado dispondrá si procede o no la defensa pública o, de ser el caso, la interrupción de su tramitación, lo que se comunicará por escrito al doctorando, a los directores de la tesis, a la CAPD y a la ED. De ser denegada la autorización de la defensa de la tesis doctoral por la comisión de doctorado, el doctorando podrá solicitar la certificación literal de los dictámenes a los que se refiere este apartado. En el caso de ser autorizada la defensa el doctorando podrá solicitar la certificación literal de los informes después de su defensa. La defensa pública deberá realizarse en un plazo máximo de tres meses desde la autorización de defensa, salvo causas debidamente justificadas. De superarse este plazo deberán iniciarse de nuevo los trámites de autorización de la tesis para su defensa. Al largo del proceso de autorización de la defensa de la tesis el doctorando estará obligado a introducir los datos de su tesis en la base TESEO según el procedimiento y plazos que establezca la Universidad.

**Tesis con protección de derechos**

En el compromiso de supervisión se incluirán las cláusulas oportunas para garantizar la no difusión de los contenidos en el caso de tesis de doctorado en los que existan cláusulas de confidencialidad con empresas o aquellas que podan dar lugar a derechos de propiedad industrial e intelectual y de los que no se pueda realizar la difusión de contenidos antes de estar debidamente protegidos. Este tipo de tesis se formalizará en dos versiones: la reducida, en la que se eliminarán los contenidos afectados por el deber de no difusión o por el deber de secreto o confidencialidad y el ejemplar completo, que quedará archivado en la universidad bajo compromiso de confidencialidad. El ejemplar reducido será lo que se deposite para su consulta por la comunidad científica de doctores. Esta versión deberá coincidir con el contenido de la exposición y defensa pública de la tesis. La versión completa será la que se entregue a los miembros del tribunal para su evaluación. Los miembros deberán firmar el correspondiente compromiso de confidencialidad sobre los contenidos de los que no se puede hacer una difusión pública. Si el tribunal desea formular cuestiones al doctorando sobre los contenidos protegidos, estas intervenciones se harán en sesión personal, con carácter previo o posterior a la pública. Una vez aprobada la tesis, el ejemplar reducido será lo que se publique en el repositorio institucional. Realizadas las oportunas protecciones o vencido el plazo de confidencialidad, el doctorando deberá, previa acreditación de estas circunstancias, solicitar su sustitución por el ejemplar completo.

**Tribunal de evaluación**

La CAPD, oído el/la director/a de la tesis (y/o de ser el caso, el/la tutor/a) propondrá una relación de 10 miembros del tribunal que evaluará la tesis. Admitida a trámite la tesis de doctorado por la CAPD, la ED responsable del programa de doctorado evaluará la propuesta de tribunal remitida por la CAPD. Esta propuesta irá acompañada de un informe individualizado y razonado sobre la idoneidad de cada uno de los miembros propuestos para juzgar la tesis mediante la mención de la especialidad o especialidades de su investigación, publicaciones, proyectos de investigación y otras actividades o méritos que consideren oportunos así como la aceptación expresa de los miembros propuestos. El tribunal encargado de juzgar la tesis será designado por la ED entre los 10 especialistas propuestos por la CAPD y estará constituido por 5 titulares y 2 suplentes. Entre los miembros del tribunal se nombrará un/una presidente/la y un/una secretario/la del tribunal. El/la secretario/a se designará preferentemente de entre los miembros de la USC del tribunal. De lo contrario, deberá presentarse informe justificativo y designar a otro profesor de la Universidad como responsable de la recepción de las actas y de su posterior entrega en la unidad administrativa correspondiente. En caso de renuncia por causa justificada de un integrante titular del tribunal se procederá a sustituirlo por el suplente correspondiente siguiendo la orden de la propuesta de suplentes del tribunal. En la composición del tribunal deben respetarse los siguientes requisitos: a. Todos los miembros deberán ser doctores y con experiencia investigadora acreditada. Se entenderá por experiencia acreditada el cumplimiento de alguno de los requisitos establecidos para ser director de tesis en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC. El profesor universitario podrá formar parte de los tribunales de tesis doctorales aunque estén en situación de excedencia, jubilación, servicios especiales o en comisión de servicios, considerándose en este último caso como perteneciente a la universidad en la que se encuentre prestando sus servicios. b. El tribunal estará formado por una mayoría de miembros externos a la Universidad y las instituciones colaboradoras en el programa de doctorado. c. En el caso de tesis presentadas por compendio de publicaciones no podrán formar parte del tribunal los coautores de las publicaciones. d. En ningún caso podrán formar parte del tribunal el director o codirectores de la tesis ni, de ser el caso, el tutor, salvo en los casos de tesis presentadas en el marco de acuerdos bilaterales de cotutela con universidades extranjeras que así lo hayan previsto, o en los casos de tesis presentadas en programas de doctorado conjuntos con universidades extranjeras, en virtud de los correspondientes convenios. e. En el caso de la Mención Internacional en el título de doctor, al menos un experto con el título de doctor de una institución de enseñanza superior o centro de investigación de prestigio no españoles, y distinto del responsable de la estancia señalada en el Reglamento de Estudios de Doctorado de la USC, tiene que formar parte del tribunal titular. Con este fin se nombrará a un doctor extranjero en la comisión titular y otro que cumpla las mismas condiciones como suplente. f. La composición del tribunal procurará una presencia equilibrada de hombres y mujeres, excepto causas justificadas. g. No podrán formar parte de la propuesta de un tribunal quien incurra en cualquiera causa de abstención establecidas en el artículo 28 de la Ley 30/1992 de 26 de noviembre. Acto de defensa pública de la tesis Una vez autorizada la defensa pública de la tesis el/la doctorando/a deberá efectuar el pago de las tasas de los derechos de examen de grado de doctor correspondiente en la Sección de Postgrado, Tercer Ciclo y Formación Continua del Servicio de Gestión Académica o unidad administrativa que se determine. Una vez realizado dicho pago, el Centro de Postgrado remitirá al secretario del tribunal los documentos que deberán ser cubiertos en el acto de defensa de la tesis de doctorado: - acta de constitución del tribunal - acta de la sesión - sobres oficiales para recoger los informes confidenciales sobre la tesis a los efectos de la mención de "cum laude" y premio extraordinario. El presidente del tribunal convocará el acto de defensa de la tesis de doctorado, y el secretario comunicará por lo menos con 10 días de antelación el día, el lugar y la hora del citado acto a la ED, que a su vez informará a la CAPD, al doctorando, al director de la tesis, y hará la publicidad pertinente. La defensa de la tesis deberá realizarse en sesión pública durante el período lectivo del calendario académico y tendrá lugar en la propia universidad española en la que el doctorando estuviera matriculado o, en el caso de programas de doctorado conjuntos, en los términos que indiquen los convenios de colaboración. Cualquier otra opción requerirá de la autorización expresa de la Comisión de Doctorado, debiéndose asegurar, en todo momento, el cumplimiento de la presente normativa y de los procesos establecidos para su evaluación. En casos debidamente justificados por circunstancias excepcionales que imposibiliten la presencia física de un miembro del tribunal, la ED podrá autorizar su participación por videoconferencia, siempre y cuando los otros cuatro miembros del tribunal estén presentes en el acto. En ningún caso, este miembro ausente podrá ser el presidente o el secretario del tribunal. Si en el acto de defensa y exposición pública de la tesis no se presentara algún miembro del tribunal titular, se incorporará al suplente correspondiente. Si esto no fuera posible, la presidencia del tribunal decidirá si continuar o no con el acto de lectura, una vez consultados el resto de integrantes. Para que se pueda proceder a la defensa de la tesis, será necesario que estén presentes un mínimo de cuatro miembros del tribunal, y que se cumpla el requisito sobre la mayoría de miembros externos a la Universidad y las instituciones colaboradoras en el programa de doctorado. De no poder constituirse el tribunal, el presidente comunicará este hecho a la ED responsable del programa de doctorado que podrá autorizar la defensa en las 24 horas siguientes. De no ser factible, el presidente procederá a convocar de nuevo el acto de defensa de la tesis de doctorado en los mismos términos del párrafo 3 de este apartado Los miembros del tribunal deberán expresar su opinión sobre la tesis y podrán formular cuantas cuestiones y objeciones consideren oportunas, a las que el doctorando habrá de contestar. Asi-

mismo, los doctores presentes en el acto podrán formular cuestiones y objeciones, y el doctorado responder, todo esto en el momento y forma que señale el presidente del tribunal.

**Calificación de la tesis de doctorado**

Una vez finalizada la defensa de la tesis, el tribunal emitirá un informe sobre ésta y la calificación global en términos de apto o no apto. El secretario del tribunal levantará acta de colación del título de doctor/a, que incluirá información relativa al desarrollo del acto de defensa y la calificación. Si el doctorando solicitara optar a la Mención Internacional del Título de Doctor, el secretario del tribunal incluirá en el acta de colación la certificación de cumplimiento de los requisitos exigidos. El presidente del tribunal comunicará, en sesión pública, la calificación. El tribunal podrá proponer que la tesis obtenga la mención de «cum laude» si se emite en tal sentido el voto secreto positivo por unanimidad. El Centro de Postgrado regulará el procedimiento para la materialización de la concesión final de dicha mención en sesión diferente de la correspondiente a la de defensa de la tesis de doctorado. El secretario del tribunal, o miembro del profesorado en quien delegue, será responsable de la documentación correspondiente a la defensa de la tesis de doctorado, debiendo remitirla debidamente cubierta a la Sección de Postgrado, Tercer Ciclo y Formación Continua de la universidad en el plazo máximo de 5 días hábiles posteriores al día de exposición y defensa de la tesis para su archivo y documentación

**6. RECURSOS HUMANOS**

**6.1 LÍNEAS Y EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN**

**Líneas de investigación:**

NÚMERO	LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
1	Ecoinnovación y tecnologías sostenibles para la valorización de biomasa y residuos: El objetivo es el desarrollo de tecnologías sostenibles que conduzcan a un uso eficiente de los recursos renovables y a un aprovechamiento de los residuos generados en los procesos productivos, minimizando su impacto sobre el medioambiente y generando productos de valor. Entre las tecnologías objeto de estudio se incluyen el desarrollo de nuevos adsorbentes para el tratamiento de aguas, la formulación de bioadhesivos y la producción de antioxidantes naturales.
2.1	Desarrollo de bioprocesos
2.2	Desarrollo, operación y control de equipos para el tratamiento de aguas residuales
2.3	Gestión ambiental
2.4	Tratamiento biológico de olores y COVs en corrientes gaseosas
4.1	Propiedades termofísicas
4.2	Procesos de separación y equilibrio entre fases
4.3	Síntesis de nanopartículas y nanofluidos
5.1	Procesos de deshidratación y conservación de productos agroalimentarios
5.2	Caracterización físico-química y reológica y valorización de bioproductos y derivados de extracción
6.1	Modelización ambiental
7.1	Captura, separación y tratamiento de gases contaminantes
9.1	Desarrollo de procesos y productos sostenibles (Ecodiseño)
9.2	Modelización y control de procesos

**Equipos de investigación:**

Ver anexos. Apartado 6.1.

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

Línea 1. Ecoinnovación y tecnologías sostenibles para la valorización de biomasa y residuos. El objetivo es el desarrollo de tecnologías sostenibles que conduzcan a un uso eficiente de los recursos renovables y a un aprovechamiento de los residuos generados en los procesos productivos, minimizando su impacto sobre el medioambiente y generando productos de valor. Entre las tecnologías objeto de estudio se incluyen el desarrollo de nuevos adsorbentes para el tratamiento de aguas, la formulación de bioadhesivos y la producción de antioxidantes naturales.  
 Línea 2.1. Desarrollo de bioprocesos - Diseño de biorreactores para la aplicación de hongos y/o enzimas oxidativas en la degradación de compuestos contaminantes de carácter recalcitrante (HAP, Colorantes, PPCP's, ...) - Aplicación de hongos y enzimas para producción de bioetanol  
 Línea 2.2. Desarrollo, operación y control de equipos para el tratamiento de aguas residuales - Eliminación de microcontaminantes de aguas residuales - Procesos avanzados para la eliminación de N: Anammox y desnitrificación autótrofa - Biorreactores híbridos de membrana - (Co-)digestión anaerobia - Granulación aerobia en reactores SBR - Recuperación de fosfato como estruvita  
 Línea 2.3. Gestión Ambiental - Sostenibilidad en productos y procesos: Análisis de Ciclo de Vida y Huella de Carbono - Análisis de procesos de fabricación y tratamiento de aguas: tecnologías limpias y eficiencia económica  
 Línea 2.4. Tratamiento biológico de olores y COVs en corrientes gaseosas - Tratamiento de metano en emisiones difusas mediante biofiltración - Tratamiento biológico de olores y COVs en corrientes gaseosas  
 Línea 4.1. Propiedades termofísicas  
 Línea 4.2. Procesos de separación y equilibrio entre fases  
 Línea 4.3. Síntesis de nanopartículas y nanofluidos  
 Línea 5.1. Procesos de deshidratación y conservación de productos agroalimentarios  
 Línea 5.2. Caracterización físico-química y reológica y valorización de bioproductos y derivados de extracción  
 Línea 6.1. Modelización Ambiental  
 Línea 7. Captura, separación y tratamiento de gases contaminantes  
 Línea 9.1. Desarrollo de procesos y productos sostenibles (Ecodiseño)  
 Línea 9.2. Modelización y control de procesos

**6.2 MECANISMOS DE CÓMPUTO DE LA LABOR DE AUTORIZACIÓN Y DIRECCIÓN DE TESIS**

**Mecanismos de cómputo de la labor de autorización y dirección de tesis:**

La investigación, instrumento básico para la generación de conocimiento y el progreso social y económico, constituye una de las responsabilidades fundamentales de la Universidad. En el contexto actual la actividad investigadora se configura como uno de los parámetros identificadores de calidad de las universidades y como elemento dinamizador de la estructura universitaria.

En el marco de la planificación plurianual de la Universidad el Consejo de Gobierno del 10 de octubre de 2007 aprobó un modelo para el reconocimiento de la actividad investigadora que se incorpora al cómputo de la dedicación ordinaria del PDI, formando parte de su actividad académica. Se mide en horas docentes equivalentes que se aplicarán a unos indicadores relacionados con el desenvolvimiento de la actividad investigadora en todas las áreas de conocimiento y que pueden medirse de forma objetiva. Entre estos indicadores se encuentra el reconocimiento de 20 horas lectivas por cada tesis de doctorado dirigida o tutorizada que haya sido defendida en la USC o en otras universidades, en los dos últimos años al de su inclusión en el Plan de Organización docente (POD) previa justificación en la que deberá figurar el número de tutores/directores. Estas horas serán computadas al profesorado, con dedicación a tiempo completo y siempre que la cualificación obtenida por la tesis fuese de "cum Laude". Este Número de horas podrá incrementarse hasta 30 horas en caso de tesis europeas o las realizadas dentro de Programas de Doctorado con Mención de Calidad. En caso de que la tesis fuese tutorizada/dirigida por más de un/a doctor/a el reconocimiento el reconocimiento de las horas docentes equivalentes se repartirá entre todos ellos. Cada departamento se encargará de determinar los valores de los indicadores del esfuerzo investigador de su profesorado y su transformación en horas docentes equivalentes, que serán aplicadas de forma individual a cada profesor.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

El Departamento de Ingeniería Química, radicado en la ETSE (Escuela Técnica Superior de Ingeniería) cuenta con un total de 2.500 m<sup>2</sup> para investigación repartidos en 24 Laboratorios y la Planta Piloto (<http://www.usc.es/enxqu/?q=gl/category/1/43>), en el conjunto de los cuales se dispone de unos 50 puestos de trabajo. Los distintos grupos disponen de equipamiento suficiente para realizar múltiples investigaciones.

Cada laboratorio es gestionado por los diferentes grupos de investigación (<http://www.usc.es/enxqu/?q=gl/category/1/22>), responsables de suministrar el material fungible e inventariable necesario para la realización de las tesis doctorales bajo su dirección (al final de este apartado se presenta una lista del equipamiento actual). A nivel estructural cada laboratorio dispone de las pertinentes conexiones eléctricas y TIC.

Además el departamento tiene asignado aulas de seminario específicas para la realización de reuniones de coordinación y monitorización de la investigación. Desde el año 2009 se dispone de una sala de videoconferencia para temas exclusivos de investigación, donde se realizan reuniones de trabajo con las diferentes entidades con las que se llevan a cabo trabajos, contratos o proyectos conjuntos de carácter nacional e internacionales.

El departamento es especialmente sensible a las personas con movilidad reducida, para las cuales se dispone de la rampas y accesorios necesarios que faciliten su acceso (el centro se inauguró el 2002). Otro aspecto importante, es la versatilidad a la hora de adaptar el puesto de trabajo en el caso de investigadoras embarazadas.

El departamento fomenta la realización de estancias de investigación, que permiten mejorar notablemente la formación tanto personal como científica. De hecho, en los últimos cinco años un 63% (17 tesis) obtuvieron la mención europea, entre cuyos requisitos se encuentra la realización de al menos una estancia de investigación de 3 meses en países de la UE. Los recursos económicos que financian este aspecto provienen de cuatro vías: (i) recursos propios de los grupos de investigación con cargo a sus contratos y proyectos de investigación, (ii) solicitud movilidad del programa de doctorado (en la última convocatoria del MEC se obtuvieron 5 moviidades), (iii) ayudas propias de la USC y (iv) el programa de movilidad de las convocatorias FPI y FPU.

### EQUIPAMIENTO

- Ultratermostatos - Baño ultrasónico - Evaporadores rotatorios - Densímetros - Refractómetros - Viscosímetros, tanto capilares como rotacionales - Tensiómetros para medida de tensiones superficiales e interfaciales y ángulos de contacto - Centrífugas - Espectrómetros UV -Vis - Cromatógrafos de gases (detectores FID, TCD, algunos con muestreador automático) - Cromatógrafo de gases con detector de masas - Cromatógrafos de líquidos ( detector IR, array de díodos, con muestreador automático) - Ultracongelador -80°C - Liofilizadores - Equipo espectrometría IR, FT-NIR difus-ir - Cámaras climáticas - Cámara secado convectivo - Microscopios ópticos, alguno con equipo de microfotografía - Velocimetría por láser PIV - Reómetro de esfuerzo controlado - Balanza de humedades - Molino de martillos - Tamizadora - Secadero de spray - Espectrofotómetro de absorción atómica con generador de hidruros - Equipo de cromatografía de permeación en gel - Calorímetro diferencial de barrido modulado (DSC) - Equipo de análisis térmico dinámico (DMA) - Baños con agitación orbital - Encoladora (tableros contrachapados) - Prensa de laboratorio - Máquina universal de ensayos mecánicos (análisis calidad tableros contrachapados) - Reactor a presión de 17 L - Extractor S/L de 10 L - Autoclaves - Cámaras de flujo laminar - F.P.L.C - Cromatógrafo iónico con muestreador - Electroforesis : Capilar , en placa, en geles de agarosa - Analizadores de Carbono orgánico total COT - Sistema de análisis de gases por espectrometría de masas cuadrupolar, - Analizador de Nitrógeno Total e Inorgánico - Equipo para determinación de Nitrógeno total Kjeldahl, NTK - Fermentador (2 L y 10 L), controlado por ordenador - Fermentador Air-lift (2 L), controlado por ordenador - Equipo en lecho fijo (2L), controlado por ordenador - Planta piloto industrial (híbrido UASB-FA) de 1m3 para tratamiento anaerobio de aguas residuales - Equipos de laboratorio para tratamiento anaerobio (FA, UASB, híbrido FA- UASB) - Equipos de laboratorio para nitrificación (air-lift, contacto) y desnitrificación (lecho de lodos, filtro anóxico) - Digestor anaerobio para tratamiento de lodos - Planta piloto para tratamiento biológico de gases - Equipo Microtox para determinación de toxicidad - Biosensor de laboratorio (ANITA). AUSTEP, SRL. - Unidad de Respirometría. - Reactores de ozonización de tanque agitado y columna de borboteo (2L) con accesorios, así como sistema generador de ozono - Sistema de digitalización compuesto por un scanner de altas prestaciones. Servidor multiprocesador "Quad Core" y Array de discos 0,1,5. - Pequeño cluster en entorno Linux - Software: Huella Ecológica. Análisis de Ciclo de Vida. Evaluación de Riesgo Ambiental Incremental. Crystal Ball. VMINTEQ. CalTOX. USES-LCA para la integración de análisis de riesgo y análisis de ciclo de vida. Matlab-Simulink para modelización y simulación de procesos (fuzzy logic toolbox,...). SPSS. Modelos ADM1, ANASIM y AQUASIM implementados en Matlab. - Software para estudios de modelización de la calidad del aire, química atmosférica, análisis de flujos de materia y energía, y dinámica de sistemas. Asimismo, existe material de vidrio en cantidad suficiente, y ordenadores de mesa y portátiles

## 8. REVISIÓN, MEJORA Y RESULTADOS DEL PROGRAMA

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

#### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

##### SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DE LOS ESTUDIOS DE DOCTORADO DE LA USC

###### Introducción

El sistema de garantía de la calidad de los estudios de doctorado de la Universidad de Santiago (en adelante USC) tiene por objeto desarrollar la sistemática relativa a la supervisión y el seguimiento de las actividades doctorales, en términos de los objetivos marcados por la USC en cuanto a su oferta general de esos estudios, así como de cada uno de los programas recogidos en la memoria verificada de los mismos. En este sistema, cuyo centro responsable es la Escuela de Doctorado de la USC, se recogen los procesos y procedimientos que permiten la implantación, desarrollo y suspensión de los programas así como todos los relativos a la supervisión y mejora continua y análisis de los resultados de los mismos con el objetivo de mejorar la oferta general de estudios de doctorado de la Universidad.

La actividad sistemática de seguimiento en cuanto a la evaluación conjunta de los programas de doctorado ofertados se realiza por parte de la escuela de doctorado, y por la comisión académica de cada programa, de manera paralela al proceso de definición, actualización y coordinación del mismo, así como al de análisis de la formación y progreso de la investigación.

###### Normativa de referencia

Real Decreto 99/2011, de 28 de enero, por el que se regulan las enseñanzas oficiales de doctorado. Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. [Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007](#)

Programa de mención hacia la excelencia a programas de doctorado. Principios y orientaciones para la aplicación de los criterios de evaluación (ANECA, 2011)

Reglamento de los estudios de doctorado de la Universidad de Santiago de Compostela, aprobado en Consejo de Gobierno de 25 de junio de 2012.

Decreto 222/2011, de 2 de diciembre, por el que se regulan las enseñanzas universitarias oficiales en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Galicia. Orden del 20 de marzo de 2012 por la que se desarrolla el Decreto 222/2011.

###### Responsable del Sistema de Garantía de Calidad

La Escuela de Doctorado dispondrá de una Comisión de Calidad, órgano que participa en las tareas de planificación, desarrollo y seguimiento del SGIC de la Escuela, actuando además como medio para la difusión interna del sistema y de sus logros.

La Comisión de Calidad se reunirá con la periodicidad marcada en su planificación, levantará acta de cada una de las sesiones y hará públicos los análisis y las decisiones tomadas en el seno de la misma.

El/la director/a de la Escuela asume las funciones de Responsable de Calidad de la Escuela, aunque también podrá nombrar a un/una Responsable de Calidad entre los miembros del Comité de Dirección

Las funciones principales de la Comisión de Calidad de la Escuela serán las siguientes:

-Realizar la implantación, el seguimiento y mejora del SGIC de los estudios de doctorado en la Escuela. Para ello elaborará:-El Informe de resultados del sistema, que incluye la propuesta del plan de mejoras de la Escuela en el ámbito de SGIC de los estudios de doctorado para el curso siguiente.-El Informe del seguimiento de la implantación del SGIC y sus propuestas de mejora.-La Memoria conjunta, en la parte correspondiente a SGIC de los programas de doctorado y de los resultados globales del seguimiento anual incluyendo las propuestas de mejora oportunas aportadas por la comisión académica de cada programa.

Las funciones básicas del Responsable de Calidad de la Escuela son:

-Coordinar el funcionamiento de la Comisión de Calidad de la Escuela.  
-Trasladar a la Comisión de calidad y a las comisiones académicas de los programas información sobre resultados de aprendizaje, inserción laboral, satisfacción de los grupos de interés, así como de cualquier otra relacionada con resultados que pueda afectar a la calidad del desarrollo de los programas de doctorado.-Realizar propuestas a la Comisión de calidad para mejorar el SGIC de la Escuela.-Ser interlocutor/a con el Área de Calidad y Mejora de los Procedimientos del Vicerrectorado con competencias en calidad y planificación.-Atender las instrucciones y requerimientos dados por el/la coordinador/a de calidad del SGIC de la USC para implantar los ajustes y mejoras del SGIC aprobados por la Comisión de Calidad Delegada del Consejo de Gobierno.  
-Dirigir la elaboración de la Memoria de Calidad del Centro.

Dentro de cada programa de doctorado el/La coordinador/a y la comisión académica del programa son los responsables de la coordinación del programa así como de las actividades de supervisión, seguimiento y mejora de la calidad del mismo.

#### COMISION ACADÉMICA DEL PROGRAMA

La comisión académica del programa estará integrada por un mínimo de siete miembros, de entre el profesorado del programa, y será nombrada por la rectora o rector. En la comisión académica deberá designarse una persona presidenta y una secretaria. Esta última dará fe de los acuerdos adoptados por la comisión y levantará acta de las sesiones de la comisión académica. La comisión académica será renovada, con carácter general, cada 4 años.

La comisión académica estará integrada por personal doctor con vinculación permanente con la universidad y dedicación a tiempo completo, en posesión de, al menos, un período de actividad investigadora reconocida de acuerdo con el RD 1086/1989, o equivalente para el profesorado contratado.

El programas de doctorado, al contar con la colaboración de otros organismos, centros, instituciones y entidades con actividades de I+D+i, públicos, privados, nacionales o extranjeros, podrá incorporar como parte de la comisión académica personal investigador vinculado a dichos organismos, siempre que acrediten cumplir los mismos requisitos que el personal investigador adscrito a la universidad o méritos equiparables, en el caso de que no resulte de aplicación la posesión del período de actividad investigadora. La totalidad de los miembros de la comisión académica deberá constar como profesorado asignado al programa de doctorado

La comisión académica del programa de doctorado, se reúne, al menos una vez, durante cada curso académico con el objeto de evaluar y hacer el seguimiento del programa, y es responsable, en este ámbito, de:

- Realizar, cada curso académico, un análisis del funcionamiento del programa a partir de la información aportada por el/la coordinador/a, y proponer las mejoras oportunas al desarrollo del mismo. El resultado de este análisis se recoge en el informe anual de seguimiento del programa.
- Proponer pautas de actuación para garantizar la calidad del programa de doctorado y transmitir las a todas las instituciones, centros y personal participantes en el mismo.
- Proponer las modificaciones oportunas en el programa y en su memoria para adaptarse a la normativa vigente.
- Realizar un seguimiento de las acciones que se deriven de la respuesta a sugerencias, reclamaciones o quejas recibidas.
- Velar por el cumplimiento de los requisitos incluidos en el presente documento y de lo establecido en este sistema de garantía de la calidad del programa de doctorado en la universidad
- Contribuir al proceso de seguimiento y velar por la renovación de la acreditación.

La comisión académica del programa de doctorado es la interlocutora entre la(s) Universidad(es), Escuela(s) de Doctorado, Vicerrectorados competentes y organismos, centros, instituciones,... que colaboran en el programa a efectos del seguimiento, revisión y mejora continua del mismo.

El/La coordinador/a actuará como responsable de la presentación de la documentación oficial requerida o surgida de los procedimientos oficiales de calidad ante los órganos o instituciones correspondientes.

#### Procedimiento de Medición, análisis y mejora del programa de doctorado

El/La coordinador/a es la persona responsable de recabar y unificar la información necesaria para la realización del informe de seguimiento del programa por parte de la Comisión Académica. Los servicios centrales de la(s) universidad(es) y/o instituciones, entidades,... participantes facilitarán a la coordinación del programa de doctorado la información centralizada precisa para la realización del seguimiento.

La comisión académica del doctorado realiza un seguimiento sistemático del desarrollo del programa, tomando como referencia la memoria de diseño del programa, desde las competencias hasta el desarrollo del programa y los resultados académicos obtenidos, con el fin de comprobar que el plan de estudios se está llevando a cabo de acuerdo con su proyecto inicial y que se están obteniendo los resultados previstos.

Este seguimiento permite detectar las debilidades y fortalezas del programa así como identificar posibles propuestas de mejora.

El análisis de seguimiento quedará documentado en el informe anual de seguimiento del programa de doctorado en el que se incluirán las acciones o propuestas de mejora así como el desarrollo previsto para su materialización además de las reflexiones oportunas sobre la implantación y/o desarrollo del mismo.

El informe anual de seguimiento emitido por la comisión académica del programa de doctorado tendrá que ser informado favorablemente por la comisión de calidad de la Escuela de Doctorado de la USC a efectos de su posterior tramitación en los órganos/agencias pertinentes por parte de la Escuela de Doctorado de la USC. En el caso de programas de doctorado interuniversitario, la universidad coordinadora será la responsable de la presentación del informe anual de seguimiento

Las propuestas de modificación y/o mejora de la memoria verificada del programa que afecten a los asientos registrales del programa de doctorado tendrán seguir el procedimiento establecido en la normativa de referencia.

#### Mecanismo para publicar la información los programas de doctorado

Los mecanismos que garantizan la publicación de información actualizada y su accesibilidad por parte de toda la sociedad y futuros estudiantes son la publicación en la página web oficial del programa de una manera accesible y clara de la:

- Información oficial relevante relativa al programa: memoria verificada con su fecha de verificación y última acreditación, identificación y contacto del/de la coordinador/a del programa (\*), organismo responsable, criterios y requisitos de acceso y admisión (\*), objetivos/justificación del programa, universidad coordinadora y universidades participantes en el caso de programas interuniversitarios, planificación de las actividades formativas, movilidad,...
- Normativa específica del programa relativa a la organización del programa de doctorado y su Sistema de Garantía de Calidad (\*) así como la composición de las comisiones y/o órganos responsables del desarrollo del programa.
- Líneas de investigación, grupos de investigación, profesorado participante, producción científica relevante, tesis defendidas,... y resultados oficiales del programa de doctorado.

(\*) Estos elementos están explícitamente recogidos en Programa de mención hacia la excelencia a programas de doctorado. Principios y orientaciones para la aplicación de los criterios de evaluación (ANECA, 2011).

El/La coordinador/a del programa velará por la actualización y validez de la información y los datos publicados en la web oficial del programa, que contendrá información sobre la admisión, la matrícula y el contenido del programa, y el Responsable de Calidad de la Escuela de doctorado lo hará en relación con los contenidos incluidos en la web oficial de la Escuela, que contendrá información general sobre la normativa, reglamentos y procedimiento relativo a elaboración, tramitación y evaluación de las tesis doctorales (\*) y vínculos con la información de utilidad sobre los servicios generales prestados por la USC a lo/as estudiantes.

De manera análoga, en la página web oficial de la USC, en la sección de estudiantes y en la de titulaciones se recoge la información general correspondiente a la admisión, matrícula y oferta de estudios de doctorado en la universidad (\*). En esa misma página, dentro de la información de los estudios de doctorado, está recogida la información general sobre la normativa, reglamentos y procedimiento relativo a elaboración, tramitación y evaluación de las tesis doctorales (\*)

(\*) Estos elementos están explícitamente recogidos en Programa de mención hacia la excelencia a programas de doctorado. Principios y orientaciones para la aplicación de los criterios de evaluación (ANECA, 2011).

En esa página web se incluye otra información de utilidad referente a otros servicios prestados por la universidad al estudiantado como: la guía de matrícula de cada curso académico, becas, gestión académica, movilidad, comedores, residencias, deportes,.... Los servicios centrales de la universidad son los responsables del mantenimiento y actualización de estas páginas.

**Procedimiento asociado al control del desarrollo de los programas de movilidad**

La página web oficial de la Oficina de Relaciones Exteriores de la USC (ORE) (<http://www.usc.es/ore>) contiene toda la información relevante relativa a los programas y normativa de movilidad tanto para estudiantes procedentes de otras universidades como para los estudiantes de la USC que deseen cursar estudios en otras universidades. Esta información abarca los distintos programas de movilidad, la normativa que regula los intercambios, el procedimiento de selección de estudiantes, formularios,.... La normativa general que regula los intercambios universitarios de la USC, "Reglamento da Universidade de Santiago de Compostela dos Intercambios Interuniversitarios de Estudiantes" está publicada en el Diario oficial de Galicia (DOGA, 26 de marzo de 2008) y disponible en la página web oficial de la USC <http://www.usc.es/g/normativa/estudiantes/index.html>.

Los programas de movilidad en la USC requieren el establecimiento previo de acuerdos o convenios de la USC con las Universidades o instituciones correspondientes. En muchos casos, los convenios surgen de la propuesta directa de los miembros de la comunidad universitaria. Es responsabilidad de la ORE supervisar, tramitar, registrar y realizar el seguimiento de los convenios de cooperación e intercambio académico de los que forma parte la USC.

A pesar de esta centralización, los procedimientos de intercambio en la USC incluyen la participación de otros agentes en los centros: equipos de dirección, responsables académicos de movilidad, coordinadores de Movilidad, responsables de Unidades de Apoyo a la Gestión,... que, en algunos casos, realizan la selección específica de los/as estudiantes de la USC participantes en el intercambio así como la recepción en los centros de los/as estudiantes que vienen de otras universidades.

El programa de doctorado, a través de su coordinador/a promoverá, en la medida de sus posibilidades, la tramitación y mantenimiento de convenios de movilidad con otras universidades que faciliten el intercambio tanto del estudiantado como del profesorado. Asimismo colaborará con la ORE, en la medida que sea necesario, en los procesos de selección, recepción,... de participantes en programas de movilidad de su doctorado.

La ORE y los servicios centrales de la USC recogen cada curso académico la información sobre el desarrollo de los programas de movilidad por título oficial y programa. Esta información será suministrada al coordinador/a de programa para que pueda ser aportada a la comisión académica del programa de doctorado, que realiza un análisis de su funcionamiento y propone las mejoras oportunas al desarrollo del proceso. Este análisis y sus resultados quedan añadidos en el informe de seguimiento del programa.

Las estancias de los doctorandos en otros centros de formación o educación nacional e internacionales gestionadas desde el propio programa de doctorado o por otras vías de actuación, serán recogidas en el Plan de investigación y el documento de actividades del doctorando debiendo ser evaluada su pertinencia por la comisión académica del programa. La misma información será recogida en el caso de movilidad del profesorado participante en el programa de doctorado.

**Criterios específicos en el caso de extinción del Programa.**

La extinción de un título/programa oficial impartido por los centros de la USC, podrá producirse por cualquiera de los supuestos recogidos en los RD 1393/2007 y RD 861/2010 en su artículo 27bis, por decisión de la autoridad autonómica con competencias en materia de implantación, modificación y supresión de títulos (Xunta de Galicia) o por resolución de la propia USC.

En todos los casos, la correspondiente resolución declarará extinguido el programa de doctorado y se contemplarán las medidas oportunas por parte de la USC para garantizar los derechos académicos de los/as estudiantes que se encuentren cursando dicho programa y puedan completar sus estudios.

En el caso de que la extinción del programa de doctorado sea promovida por la USC, será necesario acuerdo de la Comisión Académica del programa y el informe favorable de la Escuela y de la Comisión de Doctorado. Será dirigida al vicerrectorado con competencias en oferta académica y titulaciones que seguirá el procedimiento establecido por la universidad en su "Reglamento dos estudos de posgrao en USC" (Consello de Goberno de la USC, 2006) y "Reglamento dos estudos de Terceiro Ciclo da USC" (Xunta de Goberno de la USC, 2000 y modificaciones posteriores)

**Resultados del programa**

El/la Responsable de calidad de la Escuela es el/la responsable de la publicación de los resultados oficiales de los programas a la sociedad relativos a los últimos 5 años o de las estimaciones previstas de los mismos en función de su grado de implantación.

Entre otros indicadores es necesaria la siguiente información:

Indicador	Definición	Periodicidad
Tesis producidas	Número y acumulado desde la implantación del programa	Anual
Tasa de éxito de las tesis presentadas	Porcentaje de tesis aprobadas respecto a presentadas	Anual
Calidad de las tesis presentadas	Número y porcentaje de tesis con mención "cum laude" respecto a las aprobadas	Anual
Doctores/as con Mención internacional (*)	Número y porcentaje de tesis defendidas con mención "Doctor/a internacional" respecto al número de tesis defendidas en el programa (**)	Anual
Movilidad de estudiantes (*)	Número de estudiantes que realizaron una estancia en el extranjero superior a un mes durante la realización de su tesis en relación al número de estudiantes con tesis inscrita (**)	Anual
Movilidad "competitiva" de estudiantes (*)	Número de estudiantes que participaron en programas competitivos de movilidad durante la realización de su tesis en relación al número de estudiantes que ha realizado una estancia en el extranjero (**)	Anual
Duración media de la movilidad (*)	Número medio de meses de estancia (meses de movilidad) de los estudiantes que realizaron una estancia durante la realización de su tesis doctoral (**)	Anual
Estudiantes procedentes de otras universidades (*)	Nº de estudiantes que realizó sus estudios de grado o similar en una universidad distinta a aquella en la que realiza su tesis en relación al número de estudiantes con tesis inscrita (**)	
Rendimiento Científico o Contribuciones resultantes de las tesis defendidas (*)	Publicaciones derivadas o relacionadas con las tesis doctorales defendidas en las que figuren los/as doctorandos/as (**)	Anual
Tesis/Profesor (*)	Nº de tesis defendidas del programa en relación al nº de profesores/as y/o investigadores/as que han dirigido tesis defendidas en el programa (**)	Anual
Tesis/Estudiantes (*)	Nº de tesis defendidas del programa en relación al nº de tesis inscritas en el programa (**)	Anual
Estudiantes con financiación "competitiva"/Estudiantes (*)	Nº de estudiantes con financiación externa competitiva para realizar sus estudios del programa en relación al nº de estudiantes con tesis inscritas en el programa (**)	Anual
Colaboraciones con otras universidades y/o entidades que favorezcan el desarrollo del programa (*)	Descripción de la colaboración (objeto, intensidad, participantes,...)	Anual
Convenios específicos con otras universidades y/o instituciones para el desarrollo del programa (*)	Descripción del convenio (objeto, intensidad, participantes,...)	Anual
Historial investigador del profesorado e investigadores que dirigieron tesis doctorales leídas en el programa de doctorado (*)	Datos globales y por profesor/a (proyectos y contribuciones científicas) (**)	Anual

(\*) Estos indicadores están recogidos en Programa de mención hacia la excelencia a programas de doctorado. Principios y orientaciones para la aplicación de los criterios de evaluación (ANECA, 2011).

(\*\*) Para la mención de excelencia se calculan para un período de 6 años 2004-09 por lo que se deben obtener los anuales y su agregación.

Así mismo, de acuerdo con lo establecido en el art. 10.5 del RD 99/2011 REFERENTE A LA VERIFICACIÓN y RENOVACIÓN de la ACREDITACIÓN, deben estar en la MEMORIA de cada programa los datos siguientes: Justificación (o investigación) % de investigadores con experiencia acreditada, proyectos competitivos en los que participan, publica, recientes, financiación disponible para doctorandos, grado de internacionalización doctorandos, profesorado y estudiantes internacionales, movilidad de estudiantes y profesores, menciones europeas e internacionales, publicaciones conjuntas con investigadores extranjeros, organización de seminarios internacionales.

**Control de calidad de las tesis presentadas para defensa y publicidad posterior :**

El control de calidad de las tesis presentadas a nivel institucional es realizado por la comisión de doctorado de la USC, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de los de estudios de doctorado, si bien el órgano responsable de la calidad del programa es la comisión académica del programa de doctorado.

Las tesis admitidas a trámite están disponibles para su evaluación por parte de cualquier doctor/a durante un periodo de publicidad previo a su defensa de acuerdo a las instrucciones aprobadas por el Centro de Posgrado y una vez defendidas y evaluadas como aptas se registran en la base de datos Teseo. El procedimiento de registro está a disposición de los estudiantes en el enlace <http://www.usc.es/gl/centros/cptf/doutoramento/fichateseo.html>.

**Gestión de reclamaciones, quejas y sugerencias**

La USC tiene implantado un sistema de atención a sugerencias, quejas y reclamaciones a disposición de los distintos colectivos de la Comunidad Universitaria, que canaliza y da respuesta a las incidencias relativas al funcionamiento de los servicios docentes, administrativos y de apoyo de la USC. También ofrece a la Comunidad Universitaria un sistema de comunicación abierto a opiniones y sugerencias para la mejora de la gestión académica y, por extensión, del servicio público que presta la USC. Las vías de comunicación disponibles para toda la comunidad universitaria y sociedad para la presentación de incidencias son, entre otras:

- Las reclamaciones sobre cualquier aspecto docente, administrativo o de otra índole, podrán ser formuladas por escrito y dirigidas al Coordinador del programa para su resolución por parte de la Comisión Académica de los estudios de Doctorado.
- Oficina de Análisis de Reclamaciones (OAR) <http://www.usc.es/oar>, responsable de la gestión del proceso de reclamaciones y quejas en toda la USC. Dicho proceso está integrado dentro del Sistema de Gestión Académica del Área Académica, certificado por la ISO 9001 desde el año 2005.
- Oficina del Valedor de la comunidad universitaria que recoge también sugerencias y quejas de la comunidad universitaria. Esta Oficina realiza un informe anual de difusión pública con los datos obtenidos relativo al citado proceso.

**Medición de satisfacción de los grupos de interés**

El proceso de medición de la satisfacción de los grupos de interés en la USC tiene por objeto establecer la sistemática para medir y analizar los resultados de satisfacción de los grupos de interés, incluyendo tanto la evaluación de la satisfacción de los doctorandos, como de los doctores con el desarrollo del programa de doctorado y de los investigadores participantes en el programa

Este proceso se realiza anualmente, siendo desarrollado por Área de calidad y mejora de los procedimientos de la USC que se encarga tanto de los procesos de medición como de análisis de la información recogida. Los servicios centrales de la universidad ponen a disposición de la comisión académica, a través del coordinador, los resultados obtenidos.

La comisión académica del doctorado, para cada programa, y la Comisión de Calidad de la Escuela de doctorado, para el conjunto de los estudios, analizan cada curso académico los datos de satisfacción de los doctorandos y egresados. El resultado de este análisis así como las propuestas de mejora identificadas, son incluidos en el informe de seguimiento del programa.

TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %
80	20
TASA DE EFICIENCIA %	
30	
TASA	VALOR %
No existen datos	

**JUSTIFICACIÓN DE LOS INDICADORES PROPUESTOS**

Las tasas de graduación y abandono indican el porcentaje de doctorandos que alcanzan el doctorado o abandonan respectivamente, con respecto a los alumnos admitidos en el programa de doctorado.  
La tasa de eficiencia indica el porcentaje de alumnos que obtienen el título de doctor en un período de 3 años.

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

Procedimiento de seguimiento de la inserción laboral de los doctores egresados:  
En el Sistema Universitario Gallego (SUG), la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Galicia (ACSUG) es la responsable de realizar el análisis de inserción laboral de los titulados de las tres universidades desde el curso 1996/97. El estudio de inserción laboral desarrollado por la ACSUG aporta además información sobre la valoración del estudiantado, en su paso por la universidad, de algunos aspectos vinculados a la futura inserción laboral. A partir de estos datos, la comisión académica del doctorado analiza cada curso académico los datos de inserción publicados dentro del proceso de medición, análisis y mejora del programa. Los resultados de este análisis y su comparación con la previsión de empleabilidad incluida en la memoria del programa son incluidos en el informe de seguimiento del programa.

Además de este seguimiento generalizado, el Departamento, vía comunicación directa con sus egresados, realiza análisis periódicos de su situación profesional. A partir de esta información se elaboran estudios regularmente publicados. Los últimos datos se pueden encontrar en: [http://www.usc.es/enxqu/files/Diptico\\_PhD\\_Chemical\\_Environmental\\_Engineering\\_13-14.pdf](http://www.usc.es/enxqu/files/Diptico_PhD_Chemical_Environmental_Engineering_13-14.pdf)

**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)%
20	41
TASA	VALOR %
No existen datos	
DATOS RELATIVOS A LOS RESULTADOS DE LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS Y PREVISIÓN DE RESULTADOS DEL PROGRAMA	

**Datos relativos al programa de doctorado**

Los datos que posee el Departamento indican que el tiempo promedio para la realización de las Tesis defendidas en el período 2008-2012 ha sido de 4 años. En el período 2008-2012, se ha presentado un total de 28 Tesis Doctorales (<http://www.usc.es/enxqu/?q=gl/node/172>), de las cuales 17 (61%) poseían un Mención Europea al título, entre cuyos requisitos están el poseer al menos una estancia de investigación de 3 meses en países de la UE. Además, la Tesis de la Dña. María Francisco Casal (2010, Desulfurization of fuel oils by solvent extraction with ionic liquids) obtuvo el EFCE Excellence Award in Thermodynamics and Transport Properties 2011 otorgado por la Federación Europea de Ingenieros Químicos.

El Departamento de Ingeniería Química tiene establecido (desde 2008) como requisito mínimo para la obtención del informe favorable de defensa de tesis, que la misma tenga publicados (o aceptados) al menos 2 artículos en revistas incluidas en el Journal Citation Reports (JCR) o una patente española. En el caso de solicitar la mención europea el umbral mínimo es de 3 artículos JCR o una patente con extensión a diversos países. Este hecho nos permite garantizar dos aspectos importantes: (i) formativo, ya que el doctorando avala su capacidad para la redacción y comunicación de textos científicos y (ii) de productividad científica, garantizando un mínimo de contribución y transferencia de tecnología a la comunidad científica.

La producción científica derivada de las tesis se ha incrementado en los últimos cinco años tanto a nivel cuantitativo como cualitativo. Así, el número de artículos promedios anuales en revistas del JCR ha pasado de un valor de 55 (2008) a 84 (2011). Además, también se ha conseguido un índice de impacto promedio de las revistas superior, que ha pasado de un valor de 2,0 a un valor de 2,556 en el año 2011. (<http://www.usc.es/enxqu/?q=gl/category/147>). Finalmente, el número de citas promedio de los trabajos ha sido más alto, lo que sitúa al índice h del departamento en un valor de 53,0 (<http://www.usc.es/enxqu/?q=gl/category/146>), situándose artículos de los años 2007, 2008 y 2009 entre los 100 más citados del departamento.

**Datos relativos a los estudiantes egresados :**

A partir de las encuestas a los egresados del Programa de Doctorado, se estima:

1) Al año de finalización de la Tesis Doctoral, el 98% de los doctorandos está realizando actividades profesionales. En el período 2000-2010, la colocación se refleja a continuación

Prof. Universidades Españolas	5 %
Investigadores CSIC e Otros	40%
Prof. e Investigadores U. Extranjeros	24%
Industria	16%
Enseñanza Secundaria	7%
Administración y Otros	7%

2) Su actividad profesional se mantiene de modo continuado en el tiempo y los cambios en la misma son hacia puestos superiores

3) Los doctores que optan por una carrera profesional docente/investigadora (69%) la inician, en todos los casos, a través de contratos posdoctorales

Como se ha indicado en el criterio 8.2, estos datos se obtienen a partir de encuestas realizadas por el Departamento de Ingeniería Química a los egresados del programa y que hace públicos en su página web:

<http://www.usc.es/enxqu/?q=gl/node/475>

[http://www.usc.es/enxqu/files/Diptico\\_PhD\\_Chemical\\_Environmental\\_Engineering\\_13-14.pdf](http://www.usc.es/enxqu/files/Diptico_PhD_Chemical_Environmental_Engineering_13-14.pdf)

**9. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD**

9.1 RESPONSABLE DEL PROGRAMA DE DOCTORADO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
33192036T	Ramón	Méndez	Pampín
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Departamento de Ingeniería Química / Campus Vida s/n / Universidad de Santiago de Compostela	15705	A Coruña	Santiago de Compostela
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
ramon.mendez.pampin@usc.es	600942289	881816702	Catedrático de Ingeniería Química
9.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
32384100P	Juan José	Casares	Lomg
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Praza do Obradoiro, s/n - Reitoría	15782	A Coruña	Santiago de Compostela
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO

reitor@usc.es	881811001	881811201	Rector
<b>9.3 SOLICITANTE</b>			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
33192036T	Ramón	Méndez	Pampín
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Departamento de Ingeniería Química / Campus Vida s/n / Universidad de Santiago de Compostela	15705	A Coruña	Santiago de Compostela
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
ramon.mendez.pampin@usc.es	600942289	881816702	Catedrático de Ingeniería Química

## **ANEXOS : APARTADO 1.4**

**Nombre :** Convenio Arizon-Delft.pdf

**HASH SHA1 :** aNO2o3GHp5he5kSZPjhnAttKStA=

**Código CSV :** 93502917179362297748911

Convenio Arizon-Delft.pdf

## **ANEXOS : APARTADO 6.1**

**Nombre :** RR HH\_correccions.pdf

**HASH SHA1 :** qkbZjn3fK9tGFuh8IWkhWffrAwo=

**Código CSV :** 103942522039985032931189

RR HH\_correccions.pdf

