

PROGRAMA DE DOCTORADO

DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE DOCTORADO

Programa de Doctorado "Ingeniería Química y de Procesos"

Título en inglés: PhD Programme "Chemical and Process Engineering".

ANTECEDENTES

El Programa de Doctorado en "Ingeniería Química y de Procesos" tiene su origen en el programa de doctorado Ingeniería Química, desarrollado desde el curso 1992-93 en la Universidad de Cantabria que fue incluido en 2005 en el Programa Oficial de Posgrado "Ingeniería Química y de Procesos" y que ahora se verifica para su adaptación al Real Decreto 1393/2007 .

Este doctorado ha sido distinguido con la Mención de Calidad (código MCD2003-00608), auditada y validada hasta 2010.

La etapa formativa se desarrolla en el Master Universitario en Ingeniería Química "Producción y Consumo Sostenible" que formaba parte del mencionado Programa Oficial de Posgrado regulado por el Real Decreto 56/2005 (Código del POP: 42100107, Resolución de 26 de junio de 2008, de la Secretaría General del Consejo de Coordinación Universitaria, por la que se publica la relación de los programas oficiales de posgrado, y de sus correspondientes títulos, ofrecidos por las universidades para el curso 2008-2009) y que ha sido presentado a verificación por el procedimiento abreviado para su adaptación al Real Decreto 1393/2007 en 2008.

INTRODUCCIÓN

El Programa de Doctorado "Ingeniería Química y de Procesos" se asocia a un periodo de formación académica y otro de investigación.

El período de formación con acceso directo al de investigación es el Master Universitario en Ingeniería Química "Producción y Consumo Sostenible" actualmente sometido a verificación abreviada por la Universidad de Cantabria

El periodo de formación y la admisión al periodo investigador, se gestiona a través de la Comisión Académica de Posgrado de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación de la Universidad de Cantabria (ETSIIyT-UC).

La Comisión de Posgrado de la ETSIIyT coordina los Másteres universitarios impartidos por el Centro y gestiona el acceso y la admisión tanto a dichos Másteres como al periodo investigador de Doctorado.

Esta Comisión (regulada provisionalmente por acuerdo de la Junta de Centro de 7 de mayo de 2007) está presidida por el Coordinador de Posgrado del Centro (Director del Centro) y está formada por los responsables de cada uno de los títulos oficiales de Máster Universitario asignados al Centro y por los Subdirectores Jefes de Estudios.

Actualmente, el Posgrado Ingeniería Química y de Procesos, que oferta la Universidad de Cantabria en la ETSIIyT incluye los títulos de Máster Universitario en Ingeniería Química "Producción y Consumo Sostenible" y Doctor (códigos 3000131 y 4000530), respectivamente, de acuerdo a Resolución de 26 de junio de 2008, de la Secretaría General del Consejo de Coordinación Universitaria, por la que se publica la relación de los programas oficiales de posgrado, y de sus correspondientes títulos, ofrecidos por las universidades para el curso 2008-2009) Su desarrollo académico se organiza en la comisión académica de Ingeniería Química ampliada transitoriamente con 2 alumnos de posgrado y los responsables académicos de los títulos de Master y Doctorado

El periodo de investigación se asocia a través del tutor de cada alumno a las líneas de investigación posteriormente mencionadas que se llevan a cabo en el Departamento de Ingeniería Química y Química Inorgánica de la Universidad de Cantabria (Grupos DEPRO, PAS, CADEF e IPM), en el Departamento de Ciencia e Ingeniería del Terreno y de los Materiales (Deterioro de Materiales) y en el Departamento de Ingeniería Eléctrica y Energética (Sostenibilidad energética).

ESPECIFICACIÓN DE VÍAS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

- a) Al periodo de formación
- b) Al periodo de investigación

Como se ha indicado antes, la Comisión de Posgrado del Centro, a propuesta de la Comisión Académica del Posgrado en Ingeniería Química y de Procesos de la UC atiende el acceso y admisión a ambos periodos.

a) Al periodo de formación: El periodo de formación que da acceso directo al periodo de investigación es el Master Universitario en Ingeniería Química "Producción y Consumo Sostenible" de la Universidad de Cantabria. Otras formación de posgrado alternativa será sometida a la consideración de la Comisión Académica del Posgrado Ingeniería Química y de Procesos de la UC.

Acceso:

Los requisitos de acceso se establecen conforme con el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007:

- Para acceder a las enseñanzas oficiales de Master será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación superior que facultan en el país expedidor para acceder a las enseñanzas de Master.
- Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquéllos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Master.

Las titulaciones actuales preferentes para acceso al programa de master son las titulaciones: Ingeniería Química o Ingeniería Industrial / Licenciatura en Ciencias (Ciencias Químicas).

Para todas las demás titulaciones el acceso a los distintos títulos del programa quedará condicionado al análisis del currículum formativo del alumno, a partir del cual se determinarán los complementos a cursar, en su caso, ya sean de materias diseñadas específicamente como de complementos formativos o de asignaturas de las titulaciones de grado. El número de créditos de complementos formativos a cursar, sumado a los créditos específicos del título al que se pretende acceder, no debe superar los 120 ECTS. De ser necesarios complementos formativos adicionales a los 120 créditos, deberán superarse previamente al acceso al máster. (En todo caso, el número de créditos anuales a cursar en materias propias del programa no será superior a 60 ECTS).

Del análisis del currículum formativo del alumno podrán determinarse no sólo los complementos de formación a cursar, sino también las posibles asignaturas del título de máster a convalidar.

Admisión:

Los requisitos de admisión se establecen conforme con el artículo 17 del Real Decreto 1393/2007:

- Los estudiantes podrán ser admitidos a un Master conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración de méritos que, en su caso, sean propios del título de Master Universitario o establezca la Universidad.
- La Universidad incluirá los procedimientos y requisitos de admisión en el plan de estudios, entre los que podrán figurar requisitos de formación previa específica en algunas disciplinas. Estos sistemas y procedimientos deberán incluir, en el caso de estudiantes con necesidades educativas específicas derivadas de discapacidad, los servicios de apoyo y asesoramiento adecuados, que evaluarán la necesidad de posibles adaptaciones curriculares, itinerarios o estudios alternativos.

Los criterios de admisión específico al Master en Ingeniería Química y de Procesos "Producción y Consumo Sostenible" se han descrito como :

- a) Adecuación de la formación recibida en la titulación de acceso, respecto a los contenidos del programa.
- b) Valoración de currículum o expediente académico, y
- c) En caso de necesidad, si los dos apartados anteriores no fueran suficientes, se procederá a una entrevista.

El proceso de admisión se realizará en tres fases (Julio, Septiembre y Febrero). El alumno admitido que no ejercite su derecho a matricularse en el plazo que le corresponda decaerá en sus derechos de admisión. Estas fases se realizarán de acuerdo con el calendario que establezca anualmente la Comisión de Estudios de Posgrado de la UC.

b) Al periodo de investigación:

La Comisión Académica del Posgrado en Ingeniería Química y de Procesos de la ETSIIyT, a la vista de la solicitud presentada por el alumno propondrá a la Comisión de posgrado de la ETSIIyT el profesor tutor y las necesidades formativas o propuestas de convalidación adicionales teniendo en cuenta la adecuación del proyecto de tesis doctoral a las líneas de investigación ofertadas anualmente y la formación previa de posgrado.

La Comisión Académica de posgrado del centro procederá a aceptar o denegar la admisión del alumno que puede estar condicionada a la superación de complementos o puede llevar convalidaciones.

En todo caso, el alumno no podrá presentar la tesis doctoral hasta que haya superado los complementos formativos exigidos en el momento de la admisión.

La admisión a los estudios de doctorado supondrá la aceptación del proyecto de tesis doctoral, su adscripción a una de las líneas de investigación previstas en el programa y la asignación de un director de tesis doctoral.

Los trámites relativos a la realización, presentación y lectura de la tesis doctoral se regirán por la Normativa de Estudios de Doctorado de la UC.

ORGANIZACIÓN DEL PERIODO DE FORMACIÓN

Master Universitario en Ingeniería Química "Producción y Consumo Sostenible"

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia

TABLA 1. Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	----
Obligatorias	24
Optativas	9
Prácticas externas/investig	15
Trabajo fin de Máster	12
CRÉDITOS TOTALES	60

Explicación general de la planificación del plan de estudios:

El programa de Master de un curso de duración (60 créditos ECTS), se estructura en cinco módulos. El acceso a través de las titulaciones de Ingeniería (Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, etc.) o Licenciatura (Ciencias Químicas, etc.) es directo.

De estos cinco módulos, los tres primeros son comunes (un cuatrimestre) y los otros dos desarrollan un itinerario investigador o profesional, respectivamente, en un cuatrimestre.

El programa, de modalidad presencial, se puede cursar con dedicación parcial en dos cursos académicos.

Este programa de Master da acceso a los estudios de Doctorado en "Ingeniería Química y de Procesos" de la Universidad de Cantabria.

Breve descripción de los contenidos:

Módulo 1: Advanced Seminar. Obligatorio (12 créditos).

- Advanced Seminar "Topics in Chemical and Process Engineering" (9 créditos, obligatorio)
- Difusión del conocimiento en ingeniería. Obligatorio (3 créditos, obligatorio).

Módulo 2: Fundamentos de la Producción y Consumo Sostenible. Obligatorio (12 créditos).

- Sostenibilidad de procesos y productos (6 créditos, obligatorio)
- Intensificación de procesos (6 créditos, obligatorio)

Módulo 3: Aplicaciones de la Producción y Consumo Sostenible (9 créditos de 18 créditos ofertados).

- Integración de procesos (3 créditos)
- Elementos ambientales en las actividades industriales (3 créditos)
- Utilización sostenible de la energía (3 créditos)
- Técnicas para la concepción, cálculo y funcionamiento de procesos (3 créditos)
- Técnicas para la concepción, diseño y comercialización de productos (3 créditos)

- Preparación, caracterización y ensayo de sorbentes para captación de gases ácidos. Tratamiento biológico de residuos orgánicos con aprovechamiento energético. (3 créditos)

Módulo 4: PRÁCTICAS. Obligatorio (15 créditos). Se ofertan dos opciones dependiendo del itinerario elegido por el alumno:

a) Prácticas profesionales tuteladas en empresa o b) Prácticas de investigación tutorizadas.

Módulo 5: TRABAJO FIN DE MASTER. Obligatorio. (12 créditos). Se ofertan dos opciones dependiendo del itinerario elegido por el alumno.

a) Opción Profesionalizadora. A realizar en la temática de interés para las empresas colaboradoras.

b) Opción Investigadora. A realizar en un grupo de investigación. Tutelado.

Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

La movilidad de los estudiantes es una pieza fundamental del EEES.

La movilidad de los estudiantes está incorporada al Master en Ingeniería Química "Producción y Consumo Sostenible" y al doctorado a través del Programa ERASMUS, que en conexión con la ORI-UC (Oficina de Relaciones internacionales-UC) coordina los intercambios de las titulaciones Ingeniería Química, Ingeniería Técnica Industrial (Química industrial) y este posgrado, siendo el Coordinador actual el Dr Eugenio Bringas, con la colaboración en posgrado del Dr. Daniel Gorri. Las propuestas de convenio con las universidades de intercambio provienen de la UC o de los diferentes profesores implicados en el programa.

Las siguientes Universidades Europeas han firmado acuerdos de cooperación (Erasmus Bilateral Agreement) para el Posgrado (Master o Doctorado):

- Università degli Studi della Calabria (Cosenza, Italia): Doctorado (un semestre de intercambio de dos estudiantes de doctorado dentro de líneas de investigación afines).
- Università degli Studi di Bologna (Bologna, Italia): Posgrado (intercambio para un estudiante por un período de hasta 9 meses);
- Technical University of Crete (Grecia): Doctorado (un semestre de intercambio de un estudiante de doctorado dentro de líneas de investigación afines).
- Gdanska Politechnika (Polonia): Posgrado (intercambio para un estudiante por un período de hasta 5 meses).
- Lappeenranta University (Finlandia): Master (un estudiante en semestre de prácticas); Doctorado (un semestre de intercambio de un estudiante de doctorado dentro de líneas de investigación afines).
- Universidade Nova de Lisboa (Caparica, Portugal): Doctorado (un semestre de intercambio de un estudiante de doctorado dentro de líneas de investigación afines).
- Universidade de Lisboa (Lisboa, Portugal): Doctorado (un semestre de intercambio de un estudiante de doctorado dentro de líneas de investigación afines).
- Politecnico di Torino (Turín, Italia): Posgrado (intercambio para dos estudiantes por un período de hasta 9 meses);
- Norwegian University for Science and Technology (Trondheim, Noruega): Master (un estudiante en semestre de prácticas); Doctorado (un semestre de intercambio de un estudiante de doctorado dentro de líneas de investigación afines).

Organización por módulos y asignaturas del plan de estudios

Módulo 1: ADVANCED SEMINAR
Asignaturas:
• Advanced Seminar "Topics in Chemical and Process Engineering" (9 créditos)

- Difusión del conocimiento en ingeniería (3 créditos)

Módulo 2: FUNDAMENTOS DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE

Asignaturas:

- Sostenibilidad de procesos y productos (6 créditos)
- Intensificación de procesos (6 créditos)

Módulo 3: APLICACIONES DE LA PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE

Asignaturas:

- Integración de procesos (3 créditos)
- Elementos ambientales en las actividades industriales (3 créditos)
- Utilización sostenible de la energía (3 créditos)
- Técnicas para la concepción, cálculo y funcionamiento de procesos (3 créditos)
- Técnicas para la concepción, diseño y comercialización de productos (3 créditos)
- Preparación, caracterización y ensayo de sorbentes para captación de gases ácidos. Tratamiento biológico de residuos orgánicos con aprovechamiento energético (3 créditos)

Módulo 4: PRÁCTICAS

Asignaturas:

- Prácticas profesionales tuteladas en empresa (15 créditos)
- Prácticas de investigación tutorizadas (15 créditos)

Módulo 5: TRABAJO FIN DE MASTER

Asignaturas:

- Trabajo fin de master profesional (12 créditos)
- Trabajo fin de master investigador (12 créditos)

COMPETENCIAS DEL PROGRAMA

De acuerdo al punto 3.4 del Anexo 1 del Real Decreto 1393/2007 las competencias generales a alcanzar son las siguientes:

* Que los estudiantes hayan demostrado una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo;

Estas competencias se alcanzan a través de una combinación de clases, seminarios, trabajo de laboratorio, trabajo con herramientas computacionales y trabajos asignados en los cursos, que son evaluadas por los profesores asignados a las diferentes materias.

* Que los estudiantes hayan demostrado la capacidad de concebir, diseñar, poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con seriedad académica;

Estas competencias se alcanzan a través de la propuesta y elaboración de un proyecto de tesis, que es valorado por el tutor.

* Que los estudiantes hayan realizado una contribución a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento desarrollando un corpus sustancial, del que parte merezca la publicación referenciada a nivel nacional o internacional;

Estos resultados se alcanzan a través de la realización del trabajo de tesis y de la difusión de los resultados de investigación por diversas vías, tanto con publicaciones escritas como a través de la participación en congresos, lo que es valorado por la Comisión correspondiente que juzgará la tesis presentada.

* Que los estudiantes sean capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas;

Estas competencias se alcanzan a través de la realización de los trabajos asignados en los cursos, el desarrollo de su trabajo de tesis, y a través de la interacción con sus supervisores de investigación.

* Que los estudiantes sepan comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento;

Estas competencias se alcanzan a través de la difusión de los resultados de investigación por diversas vías, tanto con publicaciones escritas como a través de la participación en congresos y workshops con informes de investigación y presentaciones orales.

* Que se les presuma capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento.

Desde el programa de doctorado se fomenta la asistencia y participación en foros, conferencias, debates en los que se discuta cuestiones relacionadas al desarrollo sostenible, con sus componentes sociales, económicos y ambientales.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA (Periodo de investigación)

Las líneas de investigación ofertadas por lo grupos de investigación participantes en el programa, de los Departamentos INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA INORGANICA, INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA y CIENCIA E INGENIERIA DEL TERRENO Y DE LOS MATERIALES:

Específicamente dichas lineas son:

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA INORGANICA

UNIDAD SOSPROCAN. Constituida por los grupos DEPRO y PAS

- Producción y Consumo Sostenible: investigación, desarrollo e innovación.
- Caracterización, control y gestión de residuos industriales Minimización de residuos y control ambiental de sedimentos..
- Tecnologías innovadoras para la captación de gases ácidos.
- Investigación, desarrollo e innovación de procesos sostenibles de separación.
- Procesos más limpios para el tratamiento de aguas y efluentes.
- Simulación y optimización de procesos químicos con criterios de sostenibilidad.
- Investigación, desarrollo e innovación mediante procesos híbridos de separación.

GRUPOS IPFM y CADEF.

- Procesos de filtración con membranas. (IPFM)
- Eliminación de materia orgánica y de nutrientes en aguas residuales. (CADEF)
- Preparación, caracterización y ensayo de sorbentes para captación de gases ácidos (CADEF)

DPTO DE INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA

- Sostenibilidad Energética

DPTO DE CIENCIA E INGENIERIA DEL TERRENO Y DE LOS MATERIALES

- Deterioro y corrosión de materiales

Estas líneas de investigación se actualizarán de acuerdo a la evolución de los grupos de investigación en los que se apoya el Programa.