

## 5 PLANIFICACIÓN DE ENSEÑANZAS

### 5.1 ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

#### 5.1.1 Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de asignatura

TIPO DE ASIGNATURAS	CRÉDITOS
Obligatorios	45
Optativos	15
Prácticas Externas	13.5
Trabajo Fin de Máster	16.5
TOTAL	90

#### 5.1.2 Explicación general de la planificación del plan de estudios y mecanismos de coordinación docente:

##### \*\*\*\*\* Planificación del Plan de Estudios \*\*\*\*\*

Esta propuesta de modificación del Master en Ingeniería Química sigue las recomendaciones de la Resolución 12977/2009 del Ministerio de Educación (BOE de 4 de agosto de 2009), relativas a la solicitud de verificación de títulos oficiales de la profesión de Ingeniero Químico. Tiene un contenido de 90 créditos ECTS y presenta dos itinerarios, profesional e investigador, estando este último encaminado a la realización del Programa de Doctorado. El Plan de estudios está integrado por 4 Módulos:

- 1) Ingeniería de Procesos y Producto (IPP)
- 2) Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad (GOPS)
- 3) Prácticas Externas (PE)
- 4) Trabajo Fin de Master (TFM)

El idioma oficial de impartición del Master en Ingeniería Química será en Castellano. No obstante, con objeto de potenciar la internacionalización del mismo, se podrá ofertar alguna de las asignaturas optativas en inglés, pudiendo variar de un año a otro su idioma de impartición. En el Plan Docente de cada curso académico se concretará esta oferta en función de la disponibilidad docente y garantizando que el estudiante conocerá con antelación suficiente las lenguas de impartición de estas asignaturas. Para poder cursar asignaturas en inglés, se requerirá al estudiante un nivel mínimo de conocimiento de inglés (nivel B2 o first certificate). A este respecto, se ha tenido en cuenta que todos los estudiantes que terminan el grado en Ingeniería Química en la U. de Cantabria se asimila que poseen este nivel requere



## Máster Universitario en Ingeniería Química

El Master se organiza en tres cuatrimestres de 30 créditos ECTS cada uno, en los que el alumno/a habrá de cursar las materias obligatorias y optativas suficientes para cubrir la totalidad de créditos. Las asignaturas que integran los estudios tienen una extensión de 3, 4.5 ó 6 créditos ECTS, a excepción del Trabajo Fin de Master y las Prácticas Externas, que tienen una extensión de 16,5 y 13,5 ECTS respectivamente.

El alumno/a cursará 45 créditos ECTS de asignaturas obligatorias (30 del módulo IPP y 15 del módulo GOPS), 15 ECTS de asignaturas optativas (del módulo IPP), 13,5 ECTS obligatorios de Prácticas Externas y 16,5 ECTS obligatorios de Trabajo Fin de Máster.

En el Plan de Estudios se ofertan un total de 42 créditos ECTS de asignaturas optativas "de aula", de 3 ECTS cada una. Con excepción de 2 asignaturas (denominadas "Catálisis y Procesos catalíticos" y "Difusión del conocimiento en Ingeniería Química"), el resto se agrupan en 3 Bloques de Optatividad de 12 créditos ECTS (cada uno integrado por 4 asignaturas) que permiten al estudiante intensificar su formación en 3 áreas que se consideran estratégicas en el ámbito de la Ingeniería Química, en aras de progresar hacia un Desarrollo Sostenible de la sociedad, como son: A) Energía; B) Medio Ambiente y C) Gestión Sostenible de los Recursos. El alumno puede elegir cursar un bloque de optatividad completo o bien asignaturas de bloques diferentes. Las asignaturas optativas que conforman cada Bloque de optatividad son:

### A) Bloque de Energía:

- Combustibles desde fuentes alternativas al petróleo
- Energía y sostenibilidad
- Hidrógeno: materia prima y vector energético
- Tecnologías de refinación y petroquímica

### B) Bloque de Medio Ambiente

- Tecnologías Catalíticas para el control de la contaminación del aire
- Tratamiento del agua
- Remediación de suelos contaminados
- Valorización de residuos



### C) Bloque de Gestión Sostenible de los recursos

- Análisis de ciclo de vida de procesos y productos
- Intensificación e integración de procesos para la optimización energética
- Nuevas fuentes de agua
- Tecnologías emergentes en Ingeniería Química

Durante el primer cuatrimestre el alumno/a cursará 30 créditos ECTS de asignaturas obligatorias. En el segundo cuatrimestre, el alumno/a deberá cursar 15 créditos ECTS de asignaturas obligatorias y 15 de asignaturas optativas. En el tercer cuatrimestre, el alumno/a realizará de forma obligatoria 13,5 créditos ECTS como Prácticas Externas y 16,5 créditos ECTS de Trabajo Fin de Master.

La distribución temporal y el lugar de impartición de los créditos de asignaturas "de aula" obligatorias y optativas (a impartir durante los 2 primeros cuatrimestres del Master) es la siguiente:

- Las asignaturas obligatorias con docencia asignada exclusivamente a la UPV/EHU (9 créditos del Módulo GOPS y 19.5 créditos del Módulo IPP) se han planificado como asignaturas cuatrimestrales que se impartirán durante el primer cuatrimestre en la ZTF-FCT de la UPV/EHU.
- Las asignaturas obligatorias cuya docencia se ha asignado íntegramente a la U. de Cantabria (6 créditos del módulo GOPS y 4,5 créditos del módulo IPP) se han planificado como asignaturas cuatrimestrales que se impartirán durante el 2º cuatrimestre (en horarios agrupados durante los 2 primeros meses del 2º cuatrimestre) en la ETSIIyT de la U. Cantabria.
- La única asignatura obligatoria cuya docencia se ha asignado conjuntamente a profesorado de ambas universidades (Operaciones Avanzadas de Separación) se ha planificado como asignatura anual, de modo que en el primer cuatrimestre se impartirá en la ZTF-FCT la parte de la asignatura asignada a UPV/EHU (1,5 créditos), mientras que en el 2º cuatrimestre se impartirá en la ETSIIyT la parte de la asignatura asignada a U. Cantabria (4,5 créditos)
- Todas las asignaturas optativas se impartirán durante el 2º cuatrimestre (en horarios agrupados durante los 2 últimos meses del cuatrimestre), bien en la ZTF-FCT (asignaturas optativas ofertadas por UPV/EHU) o bien en la ETSIIyT (asignaturas optativas ofertadas por U. Cantabria)

Esta distribución temporal de las asignaturas tiene por objeto minimizar los requerimientos de movilidad por parte del alumnado de cada Universidad. Así, los 30 créditos ECTS obligatorios a cursar durante el primer cuatrimestre del Master corresponderán a asignaturas impartidos en la FCT/ZTF de la UPV/EHU, que se corresponden con las asignaturas obligatorias cuatrimestrales pertenecientes a la UPV/EHU (28,5 créditos) más una parte (1,5 créditos) de la única asignatura anual del Master (Operaciones Avanzadas de Separación, perteneciente a U. Cantabria, pero impartida conjuntamente por ambas universidades). De este modo



periodo solo será necesaria la movilidad del alumnado de U. de Cantabria. Los 15 créditos obligatorios del 2º cuatrimestre corresponden a las asignaturas cuatrimestrales asignadas exclusivamente a U. Cantabria (10,5 créditos) más una parte (4,5 créditos) de la única asignatura anual del Master, y serán impartidas en la ETSIIyT de U. Cantabria, de modo que la movilidad obligatoria en este periodo afectará únicamente al alumnado de la UPV/EHU.

**\*\*\*\*\* Mecanismos de Coordinación Docente \*\*\*\*\***

La adecuada Coordinación del Master requiere definir tanto el procedimiento de coordinación horizontal dentro de una misma asignatura (cuando hay varios docentes implicados en su impartición, que es lo más habitual en la mayoría de las asignaturas definidas en el Master), como coordinación vertical entre las diferentes asignaturas del Master. Para ello, por un lado, se nombrará un "profesor coordinador de asignatura", el cual será designado por la Comisión Interuniversitaria del Master de entre los docentes encargados de la impartición de dicha asignatura, y cuya misión será coordinar la docencia de la correspondiente asignatura (p.e. vigilar los contenidos a impartir por cada profesor, controlar los procedimientos de evaluación, seguir el grado de satisfacción del alumnado, etc.).

Por otro lado, se creará una Comisión de Coordinación Docente, que estará presidida por el/la Responsable del Master (profesor/a de UPV/EHU), e integrada además por: i) el/la Responsable del Master por parte de U Cantabria, ii) dos profesores, coordinadores cada uno de los Módulos de Ingeniería de Procesos y Productos (IPP) y de Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad (GOPS), respectivamente, designados por la Comisión Interuniversitaria del Master de entre los coordinadores de las asignaturas pertenecientes a cada módulo; iii) 2 profesores (1 por cada universidad) coordinadores tanto de los módulos de Prácticas Externas como de Trabajo Fin de Máster para cada universidad (dado la estrecha relación que en la mayoría de los casos guardarán las actividades realizadas en ambos módulos).

La Comisión de Coordinación Docente se reunirá al inicio de cada curso para planificar el calendario de clases tanto teóricas como prácticas, así como posibles visitas de alumnos/as a empresa, un posible calendario de exámenes o pruebas no oficiales, etc. En el caso del inicio del 2º curso académico para cada cohorte de estudiantes, los profesores coordinadores de Prácticas Externas se habrán encargado de realizar la planificación de las mismas, de forma que se alcancen los objetivos de calidad y competencias a adquirir por el estudiante en la realización de dichas prácticas. Igualmente, se establecerá la relación de Trabajos Fin de Master que puede ofrecer cada universidad a los estudiantes matriculados en el Máster en el anterior curso académico, y será la Comisión de Coordinación Docente quien realice el reparto de las mismas en base a los criterios previamente establecidos.



A lo largo del curso los profesores coordinadores de los módulos IPP y GOPS recopilarán la información que les hagan llegar los profesores coordinadores de cada asignatura (relativa a resultados de las evaluaciones, seguimiento del grado de satisfacción del alumnado, etc). Se encargarán de comprobar el grado de cumplimiento de las asignaturas, así como de analizar posibles incidencias y coordinar para evitar el posible solapamiento entre las diferentes asignaturas que constituyen el Master. La Comisión de Coordinación Docente se reunirá al finalizar el curso para realizar una valoración global del mismo y, en vista de los resultados obtenidos, propondrán a la Comisión de Garantía de Calidad del Master posibles medidas correctoras para la mejora del título, que podrían contemplar posibles cambios tanto en los contenidos como en la organización del mismo.

**5.1.3 Enseñanzas relacionadas con los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombre y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios con una cultura de la paz y de valores democráticos.**

Las enseñanzas relacionadas con los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos se tratan de una manera transversal en las Materias del Máster.

Por otra parte, el Consejo de Gobierno de la UPV/EHU, en su sesión de 15 de junio de 2006, procedió a la creación de la Dirección para la Igualdad con el fin de garantizar la aplicación práctica y efectiva de la igualdad de mujeres y hombres reconocida en los textos legales. Esta Dirección cuenta con el respaldo de la Comisión para la Igualdad de la UPV/EHU, en la que se integran representantes de toda la comunidad universitaria. El desarrollo del Plan de Igualdad de la UPV/EHU, como conjunto ordenado de medidas tendentes a alcanzar la igualdad de trato y de oportunidades de mujeres y hombres, adoptadas después de realizar un diagnóstico de situación, permite fijar los objetivos de igualdad a alcanzar, las estrategias y prácticas a adoptar para su consecución, así como el establecimiento de sistemas eficaces de seguimiento y evaluación de los objetivos fijados.

Toda la información al respecto se puede consultar en el siguiente enlace:

<http://www.ehu.eus/es/web/berdintasuna-direccionparalaigualdad/aurkespena>



## 5.2 PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE LA MOVILIDAD DE ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

### 5.2.1 Movilidad del alumnado:

\*\*\*\*\* Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)\*\*\*\*\*

La Facultad de Ciencia y Tecnología participa en los programas de Intercambio Académico Erasmus, Sicue-Seneca, América Latina y Otros Destinos. La coordinación académica la realiza el Vicedecanato de Euskera y Relaciones Internacionales con la ayuda de los coordinadores de intercambio nombrados en Junta de Facultad para las diferentes titulaciones impartidas. Las competencias de los coordinadores son: (a) asistencia al estudiante propio para la realización del acuerdo académico previo teniendo en cuenta los criterios de la Comisión de Convalidaciones para el reconocimiento de créditos, (b) asistencia durante la duración de la estancia del alumnado en la Universidad de destino y a la finalización de la misma. Además, otras competencias del Vicedecano son la acogida y asistencia a los/as alumnos/as externos/as, coordinación de los intercambios académicos de los/as alumnos/as y la movilidad de PDI y de PAS; y promover acuerdos de intercambio con otros centros universitarios, nacionales e internacionales. Para los trámites académicos se cuenta con la ayuda del "Servicio de Atención al Alumno" de la FCT (SAECYT) y de secretaría. A nivel de posgrado y en el área de Chemical Engineering, la FCT tiene establecidos convenios de intercambio en el programa ERASMUS con las universidades Politécnico di Torino (Italia) y University of Applied Sciences Emden/Leer (Alemania). La información sobre movilidad para alumnado en la Facultad de Ciencia y Tecnología se encuentra disponible en el siguiente enlace: <https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/programas-intercambio-alumnado>.

A nivel de Máster, la movilidad de estudiantes en la FCT/ZTF es coordinada inicialmente a través del Vicedecanato de Euskara y Relaciones Internacionales y el Servicio de Atención al Estudiante (SAECYT), pero es tramitada posteriormente a través del Vicerrectorado de Relaciones Internacionales, que gestiona los programas Sicue/Seneca (con universidades españolas), ERASMUS (con universidades europeas y prácticas en empresas europeas), UPV/EHU-América Latina (con universidades latinoamericanas) y Otros Destinos (con universidades de Estados Unidos, Rusia, Canadá, Nueva Zelanda y Asia). En la página web de dicho vicerrectorado (<https://www.ehu.eus/es/web/nazioarteko-harremanak>) se recoge cumplida información de interés para el alumnado relativa a los procedimientos para la gestión de dicha movilidad, así como los destinos de intercambio de los diferentes programas, y las ayudas de movilidad disponibles.

Como dato de referencia, cabe mencionar que en el actual Máster en Ingeniería Química cuya modificación se incluye en esta propuesta, se ha contado con 3 estudiantes de Universidades Latinoamericanas (de Venezuela, Chile y Perú) que han obtenido financiación para sus estudios de Máster a través de Convoc



**Máster Universitario en  
Ingeniería Química**

los correspondientes Órganos en materia de educación superior en sus respectivos países. Por su parte, 5 estudiantes españoles del dicho Master en Ingeniería Química han realizado movilidad en el Programa Erasmus+ Master a la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología (NUTU) y 2 estudiantes a la Universidad Técnica de Delft (TUDelft).

Para la movilidad para realización de prácticas externas cuando éstas se realicen en entidades (empresas/instituciones) colaboradoras externas, se contará con los convenios que la UPV/EHU tiene actualmente con CIC Energigune y los centros tecnológicos englobados en ik4-Research Aliance y Fundación Tecnalia, que engloban un amplio número de empresas y centros tecnológicos en el marco de cuyas líneas de actuación habituales se puede llevar a cabo las prácticas de este master en ingeniería, como son Labein, Cidemco, Fatronik, Inasmet y Leia (integrados en Tecnalia Research & Innovation), así como Ceit, Cidetec, Gaiker, Ikerlan, Tekniker (integrados en ik4-Research Alliance). Se contará además con los nuevos convenios que, desde el primer año de su implantación, se han venido estableciendo continuamente de forma específica entre el actual Master en Ingeniería Química y empresas y entidades colaboradoras, entre las que se encuentran las siguientes: Aiala Vidrio, BUNGE IBÉRICA S.A.U., Basque Centre for Climate Change-Klima Aldaketa Ikergai BC3, Boso Group S.L., CIC-Nanogune, Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia - Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoa, Empresarios Agrupados A.I.E., Evolution and Genomics Technologies S.L., FLEXIX, S.A., Faes farma S.A, Fernandez Jove Comercial e Ingeniería S.L., Fluytec, S.A., Fundación Deusto, General Química S.A.U., Insertec, Imwater Treatment Plants S.L., Industrias Juno S.A., Intertek Ibérica Spain S.L.U., Lantec Group 3000, S.L., Leartiker Sociedad Cooperativa, Maxam-UEB S.L., Nuevas Estrategias De Mantenimiento S.L. -NEM Solutions-, Nervacero, Novattia Desarrollos S.L, Petroleos del Norte, S.A. Petronor, Repsol S.A., SQ- INSERTEC EUROPE S.L., Sener Ingeniería y Sistemas, S.A., Silicatos de Malpica S.L.U., Unilever Foods Industrial España, S.L.U., Vidrala, S.A., Zabalgardi. Se dispone además de convenios específicos con Unidades Organizativas de la UPV/EHU (Grupos TQSA y ProCat-VaRes) para la realización de Prácticas Externas de orientación investigadora. Cabe indicar que se dispone en la actualidad en la UPV/EHU de un sistema gestión de prácticas online (denominada Praktiges), que se ha venido utilizando desde hace más de 10 años para el alumnado de Grado y que a partir del curso 2018/2019 se ha implantado también para el alumnado de Master.

**\*\*\*\*\* Universidad de Cantabria \*\*\*\*\***

Los Programas de Intercambio que mantiene el Centro responsable de la titulación están regulados por el Título XV de la Normativa de Gestión Académica de la Universidad de Cantabria, "Intercambios universitarios", <https://web.unican.es/estudiantesuc/Documents/Normativa%20y%20Legislaci%c3%b3n/Normativa%20M%c3%a1ster/Normativa%20M%c3%a1ster%20a%2004-06-2019.pdf> que establece que:



"Los alumnos de la Universidad de Cantabria podrán realizar en el marco de programas de intercambio o convenios suscritos, un periodo de sus estudios conducentes a cualquiera de las Titulaciones en la Universidad de Cantabria en una universidad extranjera o española, garantizando su reconocimiento académico en el curso en que se realiza la estancia".

<https://web.unican.es/estudiantesuc/normativa-academica>

Esta Normativa regula convocatorias, ayudas, elaboración y modificación del plan de estudios, tareas de los coordinadores y otros asuntos de índole académica o administrativa relativos al intercambio, ya sea que la Universidad de Cantabria actúe como institución de origen o de destino del estudiante.

Para los alumnos propios, el Coordinador de alumnos de intercambio elabora la propuesta de asignación de destinos, aprueba los planes de estudio y sus equivalencias, realiza un seguimiento de los estudios a través de los coordinadores de las instituciones de destino, asesora y aprueba las posibles modificaciones que se produzcan en los planes y finalmente establece las calificaciones interpretando las que se obtuvieron en origen. Para los alumnos de acogida, el Coordinador les orienta académicamente y aprueba los planes acordados con los estudiantes. En casos especiales, es él quien busca formas de realizar equivalencias no directas (por ejemplo, partición de asignaturas o realización de proyectos de gran envergadura). Entre las tareas del coordinador también está el promover nuevos acuerdos bilaterales tanto internacionales como nacionales y la difusión de las convocatorias anuales.

Respecto a la movilidad para realización de prácticas externas, el actual Máster Universitario en Ingeniería Química mantiene dos orientaciones, la investigadora y la profesional. Las prácticas curriculares pueden realizarse en empresas como por ejemplo Apria Systems, Arcelor Mittal, Plásticos Españoles S.A., Bridgestone Hispania S.A., Birla Carbon Spain, BSH Electrodomésticos España, S.A., Dynasol Elastómeros S.A.U., Lunagua S.L., Moehs Cantabria S.L., Navantia, Nestlé España, S.A., SEG Automotive Spain S.A.U., Solvay Química SL o Talleres Del Agua, S.L. con las que se tiene convenios de cooperación educativa. La experiencia en la gestión y movilidad del alumnado para la realización de estas prácticas facilitará la vigencia de las mismas en el actual Máster. Asimismo, la U. Cantabria ha firmado numerosos convenios marco de prácticas en el marco del RD1707/2011 con más empresas/instituciones de la región, algunas de las cuales han recibido alumnos en prácticas de las titulaciones extintas de Ingeniero Químico e Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Química Industrial.

### 5.2.2 Movilidad del profesorado:

Se ha planificado la impartición de asignaturas de modo que el profesorado propio de la UPV/EHU o de la U. Cantabria impartirá docencia en su propio centro, por lo que no es necesaria su movilidad. Para la movilidad del profesorado externo participante en el Master en las asignaturas pertenecientes a la UPV/EHU, se cuenta con las ayudas que asigna anualmente la propia universidad a cada programa de Master y Doctorado (a través del Vicerrectorado competente en estudios de posgrado), así como las ayudas a través del Contrato Programa de la UPV/EHU con el Gobierno Vasco para la movilidad de profesorado y alumnado en programas de Master y Doctorado.



### 5.2.3 Movilidad del PAS:

No se contempla

### 5.2.4 Convenios interuniversitarios:

- CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE LA UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA Y LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, PARA LLEVAR A CABO, CONJUNTAMENTE, LA ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO DE LA ENSEÑANZAS CONDUCENTES AL TÍTULO OFICIAL DE MASTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA

### 5.2.5 Convocatorias / programas de ayudas a la movilidad:

#### **UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/ EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA**

La información general sobre ayudas de movilidad para cursar Masters oficiales en la UPV/EHU se puede consultar en la página web institucional, dentro de la sección de Estudios de Posgrado/Masteres oficiales ( <https://www.ehu.eus/es/web/estudiosdeposgrado-graduondokoikasketak/master-bekak-eta-laguntzak>

Entre estas ayudas, son de especial interés las propias de la UPV/EHU, entre las que están disponibles ayudas de movilidad tanto de tipo general a cualquier estudiante matriculado en Másteres Universitarios en la UPV/EHU, así como ayudas específicas para estudiante procedentes de países concretos en Latinoamérica (variables según cada convocatoria anual) que cursen estudios en Másteres Universitarios en la UPV/EHU. En esta página web se ofrece igualmente información relativa a otras convocatorias anuales disponibles para el alumnado, como las becas para realizar estudios universitarios y otros estudios superiores del Gobierno Vasco, así como las becas de carácter general y de movilidad para estudiantes de enseñanzas universitarias del Ministerio de Educación Cultura y Deporte.

Por otro lado, organismos de educación superior de determinados países de Latinoamérica, como la Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SEESCYT), de la República Dominicana, o la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (SENESCYT) de Ecuador, ofertan becas para cursar Estudios de Master en la UPV/EHU, al amparo de las cuales varios alumnos latinoamericanos han realizado el extinto Master en Ingeniería de Procesos Químicos y desarrollo Sostenible así como el actual Master en Ingeniería Química cuya modificación se presenta en esta propuesta, y se espera seguir contando con este tipo de becas para el nuevo Master en Ingeniería Química.

#### **UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**

Para facilitar la participación en los programas de movilidad de estudiantes la Universidad de Cantabria, a través de su Oficina de Relaciones Internacionales, gestiona diferentes tipos de ayudas a las que pueden acceder los estudiantes. La financiación para estudiantes internacionales Erasmus depende de factores que pue



en cada convocatoria, y se establece de la siguiente manera:

La dotación económica de las ayudas que acompañan a las plazas en el extranjero, es aportada por el programa Erasmus de la Unión Europea, el Ministerio de Educación y Ciencia, la Consejería de Educación del Gobierno de Cantabria, Caja Cantabria (según convenio firmado con la Universidad el 2 de octubre de 2007) y la propia universidad de Cantabria. Todas estas ayudas son compatibles con cualquier otra ayuda, beca, préstamo o subvención al estudio de carácter nacional, no así con otras financiadas con fondos procedentes de la Unión Europea.

Además, el Ministerio de Ciencia e Innovación, a través del Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos, dispone de una financiación específica para personas con discapacidad.

La Universidad de Cantabria suscribe un seguro de accidentes para todos los estudiantes seleccionados.

La ayuda financiera para alumnos del programa Erasmus tiene inicialmente una Beca Básica que se establece cada año en función de la aportación del Organismo Autónomo de Programas Educativos Europeos y de las disponibilidades presupuestarias de la Universidad. Además se conceden becas de excelencia a los mejores expedientes que suponen un complemento sobre la dotación básica.

Para intercambios entre universidades españolas a través del Programa SICUE, la financiación está desvinculada de la participación en el programa y se realiza a través de las becas Séneca para las que se exige una nota mínima de expediente (la participación en el Programa SICUE es condición necesaria, pero no suficiente para obtener financiación).

También se conceden becas de destino para promover ciertos destinos poco conocidos por los estudiantes.

En cuanto a Convenios bilaterales con América Latina se conceden diez becas para toda la Universidad de Cantabria.

#### 5.2.6 Unidades de apoyo y sistemas de información para el envío y acogida del alumnado:

##### **UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/ EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA**

La Oficina de Relaciones Internacionales (ORI) de la UPV/EHU gestiona los programas de movilidad, así como las acciones de acogida del alumnado externo, entre las que se incluyen cursos de lenguas para extranjeros y la "Internacional Scholars Office", que es el punto de encuentro para extranjeros donde se informa los servicios de apoyo y acogida.

La página web de la Oficina de Relaciones Internacionales (<https://www.ehu.es/es/web/nazioarteko-harremanak>), está disponible una "ficha Institucional", que recoge información de los programas de Intercambio de estudiantes, incluyendo: i) weblinks de interés general para el alumnado; ii) calendario académico; iii) Procedimiento de solicitud de admisión; iv) cursos que ofrece UPV/EHU para estudiantes visitantes; v) cursos de idiomas para extranjeros; vi) gastos y costo de vida; vii) alojamiento para estudiantes visitantes.



### **UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**

La gestión de la movilidad de estudiantes se hace a dos niveles:

- Gestión Centralizada. La lleva a cabo la Oficina de Relaciones Internacionales <https://web.unican.es/unidades/oficina-relaciones-internacionales>, dependiente del Vicerrectorado de Internacionalización. En esta oficina se informa y asesora a la comunidad universitaria sobre los diferentes programas internacionales de cooperación en el ámbito de la educación superior, se coordina la puesta en marcha y el desarrollo de las acciones internacionales de formación en que participa la Universidad y se gestionan los programas de movilidad de los estudiantes, ya sean internacionales o nacionales. Esta Oficina organiza los actos especiales (Recepción, Día Internacional), los programas de alumnos tutores, las ayudas al alojamiento y otras actividades. También coordina los cursos de enseñanza de español para extranjeros a través del Centro de Idiomas de la Universidad de Cantabria (CIUC). A nivel de gestión académica, la gestión de expedientes está totalmente integrada en el Sistema Informático de Gestión Académica de la Universidad.
- Gestión descentralizada. En el área de Ingeniería Química la coordinación de intercambios académicos la lleva a cabo un profesor responsable nombrado por el Vicerrector a propuesta del Director del Centro.

#### **5.2.7 Para enseñanzas a distancia, en su caso, procedimiento que permita cursar los estudios:**

No hay enseñanza a distancia



### 5.3 DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS, ESPECIALIDADES, ITINERARIOS CURRICULARES Y LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

#### 5.3.1 Descripción de los módulos:

Denominación del módulo	Créditos	Descripción del contenido
(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	45.00	El módulo IPP permite adquirir las competencias necesarias para el desempeño de las funciones convencionales del Ingeniero Químico, como son: i) Diseño e Ingeniería de Proceso (desarrollo de procesos, concepción, diseño y construcción de equipos y plantas, servicio técnico y de mantenimiento, control de procesos e instrumentación,..), ii) Producción e Ingeniería de Producto (operación en planta, control de la calidad de materia primas y productos, combustibles alternativos, política ambiental y de seguridad); iii) I+D+i (investigación básica, de desarrollo en planta piloto, demostración y de proceso, nuevos productos y procesos, análisis de simulación y optimización)
(GOPS) -Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad	15.00	El Módulo GOPS permite adquirir las competencias necesarias para nuevas actividades en las que el/la Ingeniero/a Químico/a ha diversificado su campo de actuación, como son:: i) Gerencia y dirección (distribución y gestión de recursos financieros, evaluación económica y organización de la producción, aspectos legales, política general de empresa,...); ii) la verificación y control de instalaciones, procesos y productos (certificaciones, auditorías, verificaciones, informes); iii) Gestión de la I+D+i (actividades en el ámbito patentes, solicitud de proyectos, colaboración con redes,...).
(PE)-Prácticas Externas	13.50	El Módulo PE tiene como objetivo que el/la estudiante se familiarice con las actividades profesionales del Ingeniero Químico, adiestrándose en la forma de trabajar de dicho profesional en organizaciones (Empresas, Instituciones, Centros de Investigación, Universidades) donde potencialmente se puede ejercer su profesión. El Master propuesto ofrece al estudiante la posibilidad de formación en dos itinerarios alternativos (Itinerario Profesional e Itinerario Investigador), en función del tipo de organización en el que el estudiante realice sus prácticas y del contenido formativo de éstas: - Para el estudiante que desee un Itinerario Profesional las Prácticas Externas se realizarán preferiblemente en empresas o instituciones, y estarán enfocadas a que el estudiante se familiarice con la realidad en el ámbito de la empresa y los principios que rigen su dinámica de operación. - Para el estudiante que desee un Itinerario Investigador, las Prácticas Externas se realizarán en Centros de Investigación (Centros Tecnológicos, Laboratorios de I+D+i de empresas, Universidades), y estarán enfocadas a que se inicie en el desarrollo de tareas de I+D+i. En ambos itinerarios, el módulo servirá para que el/la alumno/a, además de reforzar otras competencias adquiridas en los módulos anteriores, adquiera competencias transversales relacionadas con el trabajo en grupo, la organización y planificación del trabajo, la iniciativa y creatividad, capacidad de aprendizaje autónomo y de rápida adaptación a los cambios, la comunicación de los resultados de su trabajo.
(TFM)- Trabajo Fin de Master	16.50	El Módulo TFM culmina la formación del estudiante en el Master en Ingeniería Química, conjunto entre UPV/EHU y UC. Es un trabajo individual consistente en un proyecto en el ámbito de la Ingeniería Química de carácter profesional o investigador, en el que el estudiante deberá verificar la adquisición de las destrezas y competencias generales propuestas para el título. Concluirá con la redacción de una Memoria y defensa pública del trabajo realizado ante un tribunal constituido al efecto



### 5.3.2 Competencias de los módulos y competencias de la titulación:

Denominación del módulo		Competencias del módulo		Competencias de la Titulación	
Código	Denominación	Código	Denominación	Código	Denominación
748	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3820	Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.	4028	01. Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.
				4038	07. Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.
				4040	14. Saber aplicar e integrar los conocimientos, la comprensión y fundamentación científica de los mismos y ser capaces de resolver problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
		3821	Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.	4029	02. Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.
				4038	07. Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.
				4039	09. Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio, con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.
				4040	14. Saber aplicar e integrar los conocimientos, la comprensión y fundamentación científica de los mismos y ser capaces de resolver problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
		3822	Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.	4032	03. Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.
				4038	07. Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.
				4039	09. Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio, con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento.
				4031	06. Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.
				4034	13. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.
3823	Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado,	4037	10. Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos rel iniciativa y espíritu emprendedor.		



Máster Universitario en  
Ingeniería Química

			y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.	4042	15. Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolla su actividad.		
					4044	11. Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento, y asumiendo la responsabilidad de su propio desarrollo profesional.	
			3824	Dirigir y supervisar todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas y servicios de las diferentes áreas industriales relacionadas con la ingeniería química.	4030	04. Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.	
					4036	12. Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.	
				4041	16. Tener capacidad para recopilar e interpretar datos, y saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de su campo de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética en el ámbito de su campo de estudio		
				4043	17. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades, a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan		
				3825	Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.	4029	02. Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.
						4033	05. Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.
749	(GOPS) -Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad			4040	14. Saber aplicar e integrar los conocimientos, la comprensión y fundamentación científica de los mismos y ser capaces de resolver problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.		
				3826	Dirigir y organizar empresas, así como sistemas de producción y servicios, aplicando conocimientos y capacidades de organización industrial, estrategia comercial, planificación y logística, legislación mercantil y laboral, contabilidad financiera y de costes.	4030	04. Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.
						4041	16. Tener capacidad para recopilar e interpretar datos, y saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de su campo de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética en el ámbito de su campo de estudio
				3827	Dirigir y gestionar la organización del trabajo y los recursos humanos aplicando criterios de seguridad industrial, gestión de la calidad, prevención de riesgos laborales, sostenibilidad, y gestión medioambiental.	4033	05. Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.
						4035	08. Liderar y definir equipos multidisciplinarios capaces de resolver cambios técnicos y necesidades directivas en contextos nacionales e internacionales.
				4042	15. Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolla su actividad.		
3828	Gestionar la Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica, atendiendo a la	4031	06. Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de t				



Máster Universitario en  
Ingeniería Química

		3829	transferencia de tecnología y los derechos de propiedad y de patentes.	4038	07. Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.
				4043	17. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades, a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan
				4044	11. Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento, y asumiendo la responsabilidad de su propio desarrollo profesional.
				4037	10. Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
				4041	16. Tener capacidad para recopilar e interpretar datos, y saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de su campo de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética en el ámbito de su campo de estudio
				4044	11. Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento, y asumiendo la responsabilidad de su propio desarrollo profesional.
		3830	Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.	4034	13. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.
				4036	12. Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.
				4041	16. Tener capacidad para recopilar e interpretar datos, y saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de su campo de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética en el ámbito de su campo de estudio
				4043	17. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades, a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan
				4034	13. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.
				4037	10. Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
750	(PE)-Prácticas Externas	3831	Realización de tareas y trabajos propios del ámbito empresarial de la Industria Química y afines, o bien actividades de I+D+i en el área de Ingeniería Química, con iniciativa y creatividad y motivación por la calidad, en las que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas del Master	4040	14. Saber aplicar e integrar los conocimientos, la comprensión y fundamentación científica de los mismos y ser capaces de resolver problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
				4041	16. Tener capacidad para recopilar e interpretar datos, y saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de su campo de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética en el ámbito de su campo de estudio
				4034	13. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.
				4037	10. Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.



**Máster Universitario en  
Ingeniería Química**

751	(TFM)- Trabajo Fin de Master	3832	Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de ingeniería química de naturaleza profesional y/o investigadora en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.	4033	05. Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.
				4034	13. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.
				4036	12. Comunicar y discutir propuestas y conclusiones en foros multilingües, especializados y no especializados, de un modo claro y sin ambigüedades.
				4038	07. Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.
				4041	16. Tener capacidad para recopilar e interpretar datos, y saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de su campo de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética en el ámbito de su campo de estudio
				4043	17. Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades, a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan
				4044	11. Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento, y asumiendo la responsabilidad de su propio desarrollo profesional.

### 5.3.3 Descripción de las especialidades, en su caso:

No se organiza por especialidades

### 5.3.4 Descripción de las Líneas de Investigación:

7028 - Innovaciones y desarrollo de catalizadores. Fabricación de catalizadores estructurados.

7029 - Procesos catalíticos para la obtención de combustibles por vías alternativas al petróleo: Valorización de oxigenados; Obtención de H<sub>2</sub> por reformado de oxigenados con vapor; Síntesis de DME en una etapa sobre catalizadores bifuncionales

7030 - Intensificación e integración de procesos catalíticos: Valorización por hidro craqueo de aromáticos residuales; Obtención de olefinas a partir de metano; Intensificación en la obtención de propileno

7031 - Fluidodinámica y diseño de spouted-beds para nuevas aplicaciones: Valorización por combustión y pirólisis, de biomasa vegetal, plásticos y neumáticos

7032 - Catálisis para la eliminación de compuestos orgánicos volátiles

7033 - Catálisis para el control de gases de escape de motores de automóviles: concepto NSR para la eliminación de NO<sub>x</sub> en vehículos



**Máster Universitario en  
Ingeniería Química**

- Diésel; Control de emisiones de materia particulada carbonosa en motores Diésel
- 7034 - Catálisis para la producción de energía limpia: producción y purificación de H<sub>2</sub> para pilas de combustible
- 7035 - Tecnologías de futuro para el reciclado y aprovechamiento de residuos plásticos: Aprovechamiento de residuos plásticos por despolimerización; Reciclado de plásticos por hidrogenación e hidrocrackeo
- 7036 - Salud ambiental: Optimación de la potabilización de aguas y de la operación en torres de refrigeración; Nuevas estrategias de evaluación de la calidad del aire
- 7037 - Procesos alternativos para el tratamiento de aguas contaminadas y aprovechamiento de efluentes industriales: Técnicas de oxidación avanzada para eliminación de contaminantes en agua; Recuperación de nutrientes por intercambio iónico
- 7038 - Electromigración iónica a través de medios porosos para desarrollo de celdas de combustible PEMFC
- 7039 - Desarrollo de técnicas de calentamiento dieléctrico (microondas) en procesos de deshidratación y aplicaciones diversas
- 7040 - Separación con membranas bajo gradiente eléctrico. Aplicación a la separación de proteínas y compuestos persistentes
- 7041 - Separación con membranas funcionalizadas. Aplicación a la separación de gases y pilas de combustible
- 7042 - Impulso de las nanotecnologías a los procesos de separación. Aplicaciones de las Nanopartículas magnéticas funcionalizadas
- 7043 - Tecnologías de oxidación avanzada
- 7044 - Desarrollo de procesos innovadores en producción agroalimentaria e ingeniería biomédica
- 7045 - Eco-innovación y producción limpia
- 7046 - Ingeniería de Procesos y de la Energía
- 7047 - Tecnologías Innovadoras con Criterios de Sostenibilidad
- 7048 - Sostenibilidad Ambiental
- 7049 - Análisis de Ciclo de Vida de Procesos y Productos
- 7050 - Corrosión en Equipos e Instalaciones
- 7051 - Tecnologías para la Captura de CO<sub>2</sub>
- 7052 - Desarrollo de Procesos para la Valorización de CO<sub>2</sub>



## 5.4 ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS:

### 5.4.1 Detalle de la Estructura del Plan de Estudios:

ASIGNATURAS	TIPO (1)	DURACIÓN (2)	PERIODO IMPARTICIÓN	MÓDULO	ECTS	LENGUAS DE IMPARTICION	HORAS DE APRENDIZAJE			UNIVERSIDAD/ CENTRO IMPARTICIÓN
							TEORÍA	PRÁCTICAS	TRABAJO PERSONAL Y OTRAS ACTIVIDADES	
Ampliación de reactores químicos	O	C	Cuatrimestre 1	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	4.50	Castellano	23	22	67.5	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Control avanzado de procesos químicos	O	C	Cuatrimestre 1	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	4.50	Castellano	29	16	67.5	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Gestión de Actividades de I+D+i	O	C	Cuatrimestre 1	(GOPS) -Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad	3.00	Castellano	16	14	45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Modelado y simulación de procesos químicos	O	C	Cuatrimestre 1	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	6.00	Castellano	12	48	90	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Optimización avanzada de procesos químicos	O	C	Cuatrimestre 1	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	4.50	Castellano	15	30	67.5	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Optimización de la producción química para un desarrollo sostenible	O	C	Cuatrimestre 1	(GOPS) -Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad	3.00	Castellano	30		45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Sistemas de gestión avanzada	O	C	Cuatrimestre 1	(GOPS) -Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad	3.00	Castellano	30		45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Diseño de procesos y productos basado en mejores técnicas disponibles	O	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	4.50	Castellano	35	10	67.5	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Escuela Técnica Superior de Ingenieros I )
Sostenibilidad de Procesos y Productos	O	C	Cuatrimestre 2	(GOPS) -Gestión y optimización de la producción y sostenibilidad	6.00	Castellano	48	12	90	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Escuela Técnica Superior de Ingenieros I )
Operaciones avanzadas de separación	O	C	Cuatrimestre 1 y 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	6.00	Castellano	30	30	90	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Escuela Técnica Superior de Ingenieros I ) Facultad de Ciencia y Tecnología



Máster Universitario en  
Ingeniería Química

Análisis de ciclo de vida de procesos y productos	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	15	15	45	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Escuela Técnica Superior de Ingenieros I )
Catálisis y procesos catalíticos	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	20	10	45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Combustibles desde fuentes alternativas al petróleo	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	23	7	45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Difusión del conocimiento en Ingeniería Química	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	15	15	45	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Escuela Técnica Superior de Ingenieros I )
Energía y Sostenibilidad	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	19	11	45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Hidrógeno: materia prima y vector energético	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	25	5	45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Intensificación e integración de procesos para la optimización energética	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	17	13	45	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Escuela Técnica Superior de Ingenieros I )
Nuevas fuentes de agua	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	20	10	45	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Escuela Técnica Superior de Ingenieros I )
Remediación de suelos contaminados	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	14	16	45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Tecnologías catalíticas para el control de la contaminación del aire	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	21	9	45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Tecnologías de refinería y petroquímica	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	22	8	45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Tecnologías emergentes en Ingeniería Química	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	21	9	45	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA (Escuela Técnica Superior de Ingenieros I )
Tratamiento del agua	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	20	10	45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecnología
Valorización de residuos	OP	C	Cuatrimestre 2	(IPP)- Ingeniería de procesos y producto	3.00	Castellano	19	11	45	UPV/EHU Facultad de Ciencia y Tecn



Máster Universitario en  
Ingeniería Química

Prácticas Externas	O	C	Cuatrimestre 3	(PE)-Prácticas Externas	13.50					
Trabajo Fin de Máster	O	C	Cuatrimestre 3	(TFM)- Trabajo Fin de Master	16.50					

(1) OB: obligatoria / OP: optativa / CF: complem.formativo

(2) A: Anual; S: Semestral; C: cuatrimestral; T: trimestral; M: mensual; N: semanal

(\* ) Asignatura compartida

**CRÉDITOS A SUPERAR POR EL ALUMNO**

TIPO DE ASIGNATURAS	CREDITOS
Obligatorios	45
Optativos	15
Prácticas Externas	13.5
Trabajo Fin de Máster	16.5
TOTAL	90

**CRÉDITOS OFERTADOS:** 117

