

**TÍTULO: GRADUADO/A EN
QUÍMICA**

**UNIVERSIDAD: UNIVERSIDADE
DA CORUÑA**

Facultad de Ciencias

(disponible en <http://ciencias.udc.es>)

En lo que sigue, se recoge la Memoria del Proyecto de Título de Grado en Química por la Universidad de A Coruña (UDC), que se presenta para verificación. Esta propuesta ha sido diseñada y aprobada en el seno de una Comisión derivada de la Junta de Facultad de Ciencias de la UDC, que se ha coordinado con una Comisión de Rama y con la Comisión de Plan de Estudios de la UDC. Para la elaboración de la propuesta se han tenido en cuenta las diversas normativas de la derivadas de la UDC, del Sistema Universitario Gallego (SUG), de la Consejería de Educación y Ordenación Universitaria de la Xunta de Galicia y del ministerio competente (anteriormente el Ministerio de Educación y Ciencia, actualmente el Ministerio de Ciencia e Innovación). Para la elaboración se ha considerado un estudiante tipo a tiempo completo durante un período de 4 años.

Se recogen en esta propuesta todos los puntos requeridos por el [Real Decreto 1393/2007](#) y por el programa Verifica de ANECA.

1. Descripción del título

Representante legal de la universidad

1º Apellido

2º Apellido

Nombre

NIF

Cargo

Representante del título

1º Apellido

2º Apellido

Nombre

NIF

Universidad solicitante

Universidad

CIF

Centro

Direcciones a efectos de notificación

Correo electrónico

Dirección postal

Código Postal

Población

Provincia

CC.AA.

FAX

Teléfono

Descripción del título

Denominación

Ciclo

Centro/s donde se imparte

Título conjunto

Universidad(es) participantes (si es un título conjunto)

Universidad	Departamento

Convenio de las universidades participantes (en archivo pdf)

Tipo de enseñanza

Rama de conocimiento

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el primer año de implantación

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el segundo año de implantación

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el tercer año de implantación

Número de plazas de nuevo ingreso ofertadas en el cuarto año de implantación

- Alumnos de nuevo ingreso

La selección de los alumnos de nuevo ingreso se hará de acuerdo con la [Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC](#).

Se prevé el ingreso de 50 nuevos alumnos en cada curso académico. Dicha previsión se basa, por un lado, en la evolución del número de alumnos de nueva matrícula en el primer curso de la

Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias de la UDC durante los nueve últimos cursos, que se refleja en el Gráfico 1 y que indica que dicha oferta se ajusta a la actual demanda de plazas y, probablemente, a la que se puede esperar a medio plazo.

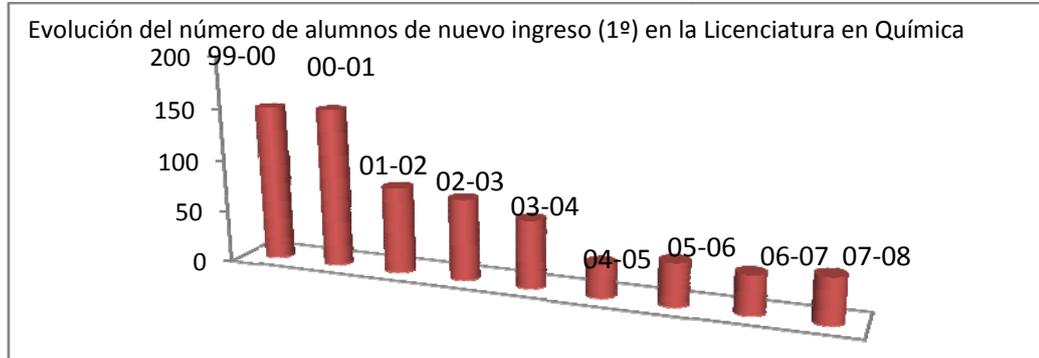


Gráfico 1

Por otro lado, se ha tenido en cuenta la evolución del número total de alumnos en la Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias de la UDC en los últimos nueve cursos (Gráfico 2), que permite prever una estabilización a medio plazo del número de alumnos en torno a los 60 por curso académico (unos 240 alumnos en total).

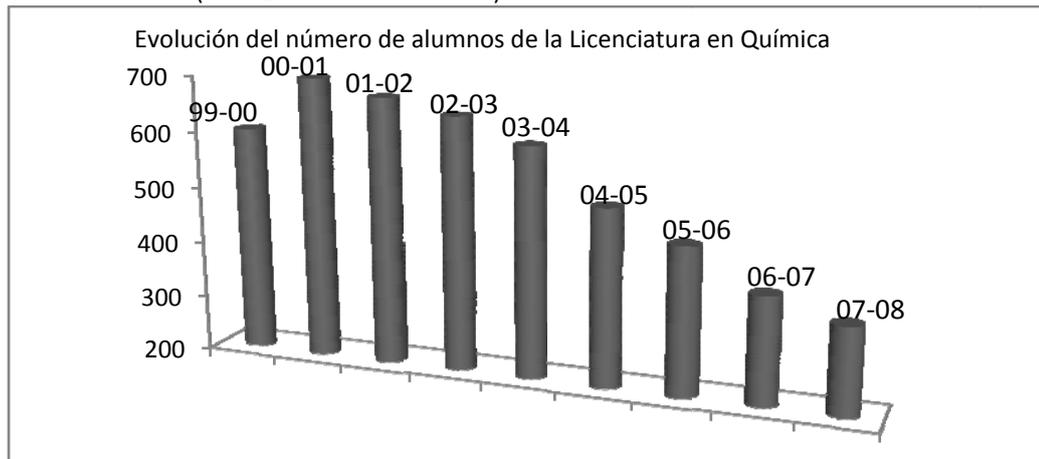


Gráfico 2

Además, se han tenido en cuenta las infraestructuras de la Facultad de Ciencias, en términos de espacios docentes disponibles, su adecuación a la metodología EEES, así como el equipamiento docente, todo ello tanto a efectos de docencia teórica como de docencia práctica. La docencia, una vez definitivamente implantado el Grado y extinguidos los actuales estudios de Licenciatura quedaría organizada en grupos de hasta 60 alumnos para las lecciones magistrales, de 20 para sesiones en grupos reducidos y de 10 para sesiones en grupos muy reducidos. En el caso de las prácticas, se han considerado grupos de 15 alumnos, atendiendo a la particular atención y a las especiales medidas de seguridad que se requieren en este tipo de prácticas. Así, se establecería un grupo de lección magistral por curso, con tres para sesiones en grupos reducidos y seis en grupos muy reducidos. Además, se contemplan sesiones de tutoría individuales para cada alumno. En estas cifras se ha tenido en cuenta la posibilidad de que existan alumnos repetidores.

En los primeros años de implantación se prevén dificultades motivadas por la falta de espacios adecuados a la nueva metodología docente, concretamente para las sesiones correspondientes a grupos muy reducidos. Asimismo, podrían surgir dificultades para la organización académica en términos de horarios y uso de espacios docentes, especialmente teniendo en cuenta las características de la Facultad de Ciencias, donde se imparten en la actualidad dos Licenciaturas

(que convivirán con los nuevos Grados en tanto no se extingan) y cinco Másteres Oficiales (cuyo número está previsto que aumente). Por ello, si fuese preciso, y de acuerdo con las instrucciones de la UDC, se prevé la posibilidad de implantar el modelo docente arriba indicado en dos fases, limitando las actividades en la primera fase a grupos de lección magistral de hasta 60 alumnos y grupos reducidos de 20 estudiantes, además de las tutorías individualizadas, es decir omitiendo en un principio los grupos muy reducidos. Esta situación podría resolverse en función de la celeridad con que se acometa y ejecute la creación de espacios docentes reducidos por parte del del Vicerrectorado de Infraestructuras y Gestión Ambiental de la UDC.

- Atención a los estudiantes con necesidades educativas especiales.

La UDC dispone de una Unidad Universitaria de Atención a la Diversidad, dependiente del Vicerrectorado de la Calidad y Nuevas Tecnologías, cuya función es atender a los miembros de la comunidad universitaria con necesidades especiales derivadas de la discapacidad o de otras formas de diferencia frente a la mayoría de la población. Dicha unidad desarrolla las siguientes líneas de intervención:

- Asesoramiento y sensibilización de toda la comunidad universitaria acerca de los derechos, vivencias y necesidades de las personas minorizadas por discapacidad o por otras características.
- Atención individualizada, prestación de ayudas técnicas, y establecimiento de redes de intercambio de información y apoyo mutuo.
- Investigación y desarrollo de proyectos de captación, adaptación y orientación respecto a la participación en la vida universitaria, así como apoyo durante la transición a la vida laboral del alumnado con discapacidad o en situación de desventaja socio-cultural
- Eliminación progresiva de las barreras arquitectónicas y de comunicación en todos los campus de la UDC
- Promoción de los derechos de estos miembros de la UDC
- Formación en temas relacionados con la diversidad y la integración en la Universidad.
- Establecimiento de redes de colaboración inter-sectorial en la atención a la diversidad mediante convenios con otras universidades, organismos gubernamentales y no gubernamentales, etc

Además, a estos efectos debe contemplarse la legislación y normativa siguientes:

- Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades y Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades. Artículo 46 sobre los Derechos y deberes de los estudiantes.

- Estatuto del estudiante de la Universidad de A Coruña (aprobado por el Claustro Universitario, 29 de mayo de 2007). Artículo 21. Apoyo a los estudiantes con necesidades especiales.

Número de ECTS del Título

240

- Valor del crédito: 25 h / ECTS

De acuerdo con la definición del crédito ECTS, en esta asignación de horas / crédito están comprendidas las horas correspondientes a las clases lectivas, teóricas, prácticas, de seminario, taller o tutoría, de salidas al campo, visitas académicas, asistencia a actividades de interés académico, las horas de estudio, las necesarias para la realización de trabajos y proyectos, y las exigidas para la preparación y realización de las diversas pruebas de evaluación programadas.

Asimismo, se incluirán aquí cualesquiera otras actividades académicas, siempre que estén contempladas en la correspondiente Guía Docente de la materia en cuestión, y esta haya sido aprobada por el / los órganos responsables de la organización docente de la titulación.

Número mínimo de ECTS de matrícula por el estudiante y período lectivo

Según modalidad de matrícula: 60 (t. completo) 30 (t. parcial) materias sueltas
--

- Créditos por curso

El modo en que se matricularán los alumnos en el Grado en Química queda enteramente sujeto a la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC, así como a cualquier modificación que esta pueda sufrir. No obstante lo anterior, y a modo de resumen:

- En primer curso: 60 ECTS, ya que el alumno debe matricularse de la totalidad de los créditos que corresponden a un curso completo, en virtud de la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC. Caso de que se modificase dicha normativa, el Grado en Química se ajustaría a la misma.

Los estudiantes que deseen cursar los estudios de grado a tiempo parcial podrán matricularse de un mínimo de 30 ECTS, de acuerdo con la norma segunda de la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC.

En cualquier caso, se dará preferencia a los alumnos a tiempo completo, de modo que sólo se aceptarían matrículas a tiempo parcial si existiesen plazas vacantes en la materia solicitada.

Dado que la matrícula a tiempo parcial tiene como objetivo principal compatibilizar estudio y trabajo, dicha modalidad deberá ser solicitada por los propios alumnos. Caso de haber más solicitudes que plazas disponibles en dicha modalidad, la selección de alumnos a los que se acepta la matrícula se realizará de acuerdo con la normativa y plazos que la regulen. De haber alumnos a los que no se les acepta la matrícula, se les ofrecerá la posibilidad de cambiar la matrícula a tiempo completo.

- Resto de cursos: la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC actual no plantea un máximo de créditos de los que se puedan matricular los alumnos. No obstante lo anterior, a través del Plan de Acción Tutorial se hará llegar la recomendación a los alumnos de que no superen en ningún caso el máximo de 72 (20 % exceso) ECTS. Esta recomendación sobre el número máximo de créditos en que un alumno se debería matricular viene dada por el volumen de trabajo estimado que el alumno puede realizar con éxito durante un curso académico. Así, considerando un curso de 40 semanas y 5 días lectivos por semana, un alumno que se matriculase de 72 ECTS debería dedicar a su formación 9 h diarias (45 h semanales), mientras que un alumno que se matriculase de 60 ECTS dedicaría 7.5 h diarias (37.5 h semanales). Queda pues, claro, que no es razonable que ningún alumno se matricule de más de 72 ECTS por curso académico.

La elección de materias a matricular queda condicionada por el plan de estudios: su ordenación temporal, los prerrequisitos establecidos para las distintas asignaturas, su compatibilidad horaria, etc.

Como en el caso de 1º, si se modificase la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC de la UDC al efecto, el Grado en Química se ajustaría a la misma. También al igual que en el caso de 1º, los estudiantes que deseen cursar los estudios de grado a tiempo parcial podrán hacerlo de acuerdo con la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC. En cualquier caso, se dará preferencia a los alumnos a tiempo completo, de modo que sólo se aceptarían matrículas a tiempo parcial si existiesen plazas vacantes en la materia solicitada.

- En todos los casos, y con el fin de fomentar la formación a lo largo de la vida, los alumnos podrán matricularse de materias sueltas ateniéndose a lo dispuesto en la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC. En cualquier caso, se dará preferencia a los alumnos a tiempo completo, de modo que sólo se aceptarían matrículas por materias sueltas si existiesen plazas vacantes en la materia solicitada.

Normas de permanencia (en archivo pdf)

Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC.

- Normas de Matrícula para el Grado en Química (Facultad de Ciencias)

La normativa de matrícula será la dictada por la UDC, una vez informado el Consejo de Gobierno y en aplicación de lo dispuesto en los artículos 34.1 y 36.1 de los Estatutos de la Universidad de A Coruña, aprobados por Decreto de la Xunta de Galicia 101/2004 de 13 de mayo (DOGA de 26 de mayo de 2004), modificado por el Decreto 194/2007 de 11 de octubre. La Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC, vigente en la actualidad, se enmarca en lo establecido por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, y el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, por el que todas las titulaciones oficiales se medirán en ECTS. El Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, establece el procedimiento para la expedición por las Universidades del Suplemento Europeo al Título (BOE 218, 11/09/2003)

- Normas de Permanencia para el Grado en Química (Facultad de Ciencias)

Las normas de permanencia se establecen en la Normativa de Gestión para los títulos de Grado de la UDC.

A este efecto debe contemplarse la legislación y normativas siguientes:

- Estatutos de la Universidad de A Coruña, aprobados por Decreto de la Xunta de Galicia 101/2004 de 13 de mayo (DOGA de 26 de mayo de 2004), modificado por el Decreto 194/2007 de 11 de octubre, en la sección referida al Consejo de Gobierno, Artículo 27.2 k): "*Facer propostas sobre o réxime de admisión e permanencia nos estudos e a limitación de prazas*".

- Estatuto del Estudiante de la UDC (aprobado por el Claustro Universitario el 29 de mayo de 2007) en su capítulo IX, referido al derecho a una enseñanza de calidad, artículo 32.

- Normativa de gestión académica, en lo tocante a la séptima convocatoria.

Naturaleza de la institución que concede el título

Pública

Naturaleza del centro Universitario en que el titulado ha finalizado sus estudios

Propio

Profesiones para las que capacita una vez obtenido el título

Profesiones

Químico (véanse las Competencias profesionales / normas reguladoras del ejercicio profesional)

Lenguas utilizadas a lo largo del proceso formativo

Lenguas

Gallego

Castellano

Inglés

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

EXPERIENCIA DE LA UDC Y DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EN LA IMPARTICIÓN DE TÍTULOS SIMILARES

En la Facultad de Ciencias se imparten actualmente siete titulaciones oficiales: dos licenciaturas, *Licenciado en Química* y *Licenciado en Biología*, y cinco másteres oficiales: *Máster en Química Ambiental y Fundamental*, *Máster en Ciencia y Tecnología Ambiental*, *Máster en Neurociencias*, *Máster en Física Aplicada* y *Máster en Acuicultura*. La Facultad de Ciencias tiene su sede en el Campus de A Zapateira.

Las titulaciones de *Licenciado en Química* imparte en la Facultad de Ciencias desde su creación en 1990, y surge por transformación de los estudios de primer ciclo que se impartían en el antiguo *Colegio Universitario de A Coruña* dependiente de la Universidad de Santiago de Compostela. Las titulaciones de *Licenciado en Química* y de *Licenciado en Biología* son las dos únicas que oferta la Universidad de A Coruña dentro del área de Ciencias Experimentales.

La Facultad de Ciencias de la Universidad de A Coruña fue creada en 1990 (Decreto 416/1990 de 31 de julio, DOGA 10/08/1990), por transformación de otro centro previo, el Colegio Universitario de A Coruña, como consecuencia de la creación de la propia Universidad da Coruña (UDC), por segregación de la Universidad de Santiago de Compostela por la *ley 11/1989, de 20 de julio, de Ordenación do Sistema Universitario de Galicia* (DOGA 16/08/1989, BOE 27/10/1989) completada por el *Decreto 3/1990, de 11 de enero, de Segregación de Centros e Servizos da Universidade de Santiago de Compostela con todos os seus medios materiais e humanos e da súa integración nas novas Universidades de A Coruña e Vigo* (DOG de 24 de enero de 1990).

En 1991 se implantó la Titulación de *Licenciado en Ciencias Químicas* con orientación ambiental (Decreto 273/1991 de la *Xunta de Galicia* de 30 de julio, DOGA 13-8-91), consecuencia de la implantación previa de estudios de Tercer Ciclo en *Química Ambiental*.

En 1995, se elaboró un nuevo plan de estudios de la Titulación en Química siendo transformada en *Licenciado en Química* (homologado el 18-10-95 y publicado en BOE el 19-8-96). El nuevo plan se implantó en el curso 96-97, la primera promoción que cursó este plan nuevo se graduó en 2001, y se encuentra en vigor en la actualidad.

La Licenciatura en Química comenzó a experimentar la transición a la metodología académica propia del EEES en el curso 2005/06, mediante una implantación sistemática y escalonada, curso por curso, más algunas asignaturas, que con carácter de “plan piloto”, realizaron también dicha adaptación. Así, para el curso 2009/2010, en que se pretende comenzar con el Grado en Química, dicha metodología habrá alcanzado a la totalidad de la Licenciatura.

Desde el curso 2005/06 la Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias viene haciendo públicas en la web del centro todas las Guías Docentes, normalizadas en el formato propio de la UDC.

La Facultad de Ciencias ha ido fomentando, extendiendo y normalizando el uso de la Facultad Virtual y de las diversas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) disponibles en la UDC, herramientas todas ellas necesarias para una adecuada implantación de las metodologías docentes propias del EEES.

En el curso 2007/08 se comenzó con la implantación, sistemática y escalonada, curso por curso, de un Plan de Acción Tutorial (PAT), con atención individualizada a cada alumno. Durante el curso 2008/10 dicho PAT se extenderá a todo el primer ciclo de la actual Licenciatura, y para 2009/10 se pretende extenderlo a toda la actual Licenciatura.

Por lo que se refiere a la docencia de postgrado, en la Facultad de Ciencias se imparte docencia de cinco postgrados oficiales, cuatro de ellos con estructura de máster oficial y doctorado, y uno con estructura, únicamente, de máster profesionalizante. Los postgrados de Química Ambiental y Fundamental y Ciencia y Tecnología Ambiental son propios de la Universidad de A Coruña, mientras que los postgrados de Acuicultura, Neurociencias y Física Aplicada son interuniversitarios con las Universidades de Santiago de Compostela y Vigo. Los postgrados más directamente relacionados con la Química son los de Química

Ambiental y Fundamental (propio de la UDC, con Mención de Calidad del Ministerio de Educación y Ciencia MCD-2006-00477, B.O.E. de 12/10/2007) y Ciencia y Tecnología Ambiental (propio de la UDC). Además, los Departamentos adscritos a la Facultad han mantenido diversos programas de doctorado, alguno de los cuales todavía no se ha extinguido y mantiene la Mención de Calidad.

INTERÉS ACADÉMICO Y CIENTÍFICO DE LOS ESTUDIOS EN QUÍMICA

La Química es una ciencia amplia que versa sobre propiedades macroscópicas y microscópicas de compuestos materiales de todo tipo, inorgánicos, orgánicos y biológicos y también sobre todos los aspectos del cambio y de la reactividad. Incluye, la investigación de estructuras y mecanismos de las transformaciones químicas y también naturalmente la síntesis de nuevas especies o sustancias, muchas veces con fines tecnológicos. La Química proporciona también el marco conceptual y la metodología de la Bioquímica, y es el núcleo de una gran variedad de actividades industriales importantes.

La Química ha evolucionado hasta convertirse en una ciencia de gran amplitud que abarca desde el mundo de los átomos y las moléculas hasta el ámbito de los materiales que utilizamos corrientemente. Al mismo tiempo, la Ciencia actual, no sólo ha desbordado las barreras entre Ciencia pura y Ciencia aplicada, sino que ha roto los compartimentos estancos de las diversas ciencias.

Pasaron los tiempos en que podían separarse la Botánica de la Química o la Física de la Biología, como ciencias bien definidas e independientes unas de otras y toda ellas sin relación directa con la Técnica. Y es que no sólo han variado las dimensiones y la velocidad de avance del conocimiento científico, sino también las estructuras. Las diferentes disciplinas se mezclan, operan en común y se influyen recíprocamente: la Biología, la Física, la Tecnología de la Información, la Agricultura, la Medicina, la Ingeniería... Sin embargo, el futuro de la Química no ha hecho más que empezar teniendo en cuenta sus infinitas posibilidades de desarrollo, que exigen la continua aparición de químicas especializadas con nuevos nombres y terminologías. La razón es muy sencilla: no hay límite, con su permanente capacidad de innovación ha tenido siempre un enorme impacto sobre el progreso, desarrollando productos y tecnologías que inciden en todos los campos de actividad de los seres humanos, convirtiéndose en uno de los pilares de la capacidad competitiva de un país. A este respecto, baste señalar el testimonio concreto, presentado por Allchem¹ en su informe "Química: Europa y el Futuro", sobre el determinante papel que la Ciencia Química juega en la protección de la salud y el medio ambiente, en la mejora de las condiciones higiénicas y sanitarias, en la obtención cualitativa y cuantitativa de alimentos para toda la humanidad, y en la fabricación de nuevos y más baratos materiales que permiten mejorar la calidad de nuestras vidas.

En el compromiso de desarrollar la Ciencia Química para alcanzar los objetivos citados, la industria y cada una de sus empresas cuenta con el importante apoyo de la Universidad, formadora y precursora de los nuevos talentos que habrán de dirigir el sector, y también de los investigadores científicos, propulsores del avance y futuro progreso.

La Declaración de la Química, de 2002, señala como objetivos a conseguir por todo el colectivo de químicos:

- *Es necesario concienciar a la sociedad del indispensable papel que la Ciencia, en general, y la Química, en particular, desempeñan para garantizar y mejorar la calidad de vida y el bienestar de los ciudadanos.*
- *Es necesario que los Gobiernos, los Órganos Legislativos y Administraciones Públicas, fomenten y promuevan la excelencia en la educación científica, la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica, así como la difusión de información objetiva y veraz sobre la ciencia Química y sus aplicaciones.*
- *Es necesario reconocer, valorar y apoyar la fundamental aportación de los científicos que investigan y desarrollan los productos y aplicaciones que generan el incremento continuo de la calidad de vida y el bienestar de la sociedad.*

¹ Informe AllChemE (Alianza para las Ciencias y Tecnologías Químicas en Europa), 2002.

<http://www.cefic.be/allcheme/main.html>

- Es necesario reconocer, valorar y apoyar la fundamental labor de los docentes en la formación científica de los jóvenes desde las primeras etapas de la educación hasta la enseñanza más especializada.

- Es necesario reconocer, valorar y apoyar a las empresas del sector químico, así como a sus profesionales y trabajadores, pues son ellos los que en último término generan los productos y beneficios económicos y sociales que precisan los ciudadanos.

- Es necesario que la Química y su desarrollo industrial continúen considerando prioritario su compromiso de progreso con la protección de la salud, la seguridad y el medio ambiente, así como la utilización racional y sostenible de los recursos naturales.

Como colofón y medida de la importancia que ha alcanzado la Química como fuente de mejora social, baste recordar que en la medalla del premio Nobel que se otorga a las más relevantes aportaciones en el campo, se inscribe la cita clásica del poeta romano Virgilio: “La invención ayuda al progreso de la vida por medio de la Ciencia”.

EMPLEABILIDAD DE LOS QUÍMICOS. INTERÉS PROFESIONAL DEL TÍTULO.

A la hora de hacer consideraciones sobre la empleabilidad de los Químicos, debe tenerse en cuenta que el propio proceso de armonización europea propiciará una movilidad de titulados en todo el ámbito de la UE y demás países que han suscrito las normas básicas del EEES, situación totalmente imposible de valorar cuantitativamente en la actualidad. Por ello, la fotografía del empleo en cada una de las situaciones nacionales puede verse notablemente alterada una vez el Proceso de Convergencia haya concluido, y tanto para la oferta de empleo como para la demanda pueda llegar a considerarse la UE en su conjunto como mercado laboral potencial.

Las posibilidades de empleo de los químicos son muy amplias, pudiéndose encontrar titulados casi en cualquier sector y en multitud de puestos, de entre los correspondientes a titulados superiores. Por ello, la Química es una profesión con tasas de desempleo relativamente bajas y con una inserción profesional rápida. En la actualidad, los titulados sin experiencia cambian relativamente rápido de puesto, en busca de mejoras profesionales, que normalmente alcanzan en un periodo breve de años. Con el fin de dar una idea de las enormes posibilidades profesionales de la titulación, a continuación se presenta una relación, no exhaustiva de puestos de trabajo donde típicamente se encuentran químicos. Debe tenerse en cuenta que los diversos puestos que se relacionan pueden ocuparse de sus variantes en el terreno de la investigación, el desarrollo, la transferencia de resultados, la innovación, el diseño, el control de procesos, la producción y transformación, etc.:

- Procesos químicos y físicos a nivel industrial, en general.
- Industria farmacéutica.
- Industria de la perfumería, cosmética y productos para la higiene personal, así como productos de limpieza.
- Explotación industrial racional y sostenible de los recursos naturales (petroquímicas, siderúrgicas, metalúrgicas, madereras, papeleras, cementeras, cerámicas, vidrieras, etc.).
- Productos auxiliares para la industria (disolventes, aditivos, catalizadores, lubricantes, pinturas, etc.).
- Industria agroquímica (fertilizantes, plaguicidas, etc.).
- Industrial alimentaria.
- Industria electrónica.
- Industria de los plásticos, las fibras sintéticas y el caucho.
- Productos radioquímicos.
- I+D+i+t.
- Enseñanza de la Química, y de las Ciencias en general.
- Análisis químicos y clínicos
- Química Forense.
- Química biológica, genómica y proteómica.
- Control de Calidad, auditoría, acreditación y validación.
- Control, evaluación y auditoría ambiental.

- Proyección, instalación, dirección, gestión y control de laboratorios.
- Proyección, instalación, dirección, gestión y control de plantas piloto.
- Gestión Medioambiental (control de gases, depuración de aguas, gestión de residuos, etc.).
- Tratamiento, almacenaje y/o eliminación de residuos.
- Tratamiento y potabilización del agua.
- Transporte de mercancías peligrosas.
- Prevención de Riesgos Laborales e Higiene Industrial.
- Administración en puestos de su competencia profesional y nivel académico.
- Asesoramiento científico-técnico.
- Comercialización y asistencia técnica al cliente, comprador o usuario del producto, equipo, etc.
- En general, actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología química.

El volumen de negocio de la industria química mundial superó los 2 billones de euros en 2006. La Unión Europea tiene el 35% de la producción química mundial, con una industria que produce cerca del 60 % de las exportaciones mundiales y que es responsable de un 47% de las importaciones, pudiendo por ello considerarse el primer mercado mundial. La Química es el sector que más aporta superávit de la balanza comercial de la industria europea. El Consejo Europeo de la Industria Química (CEFIC) y Eurostat apuntan un volumen de producción en el entorno del 3,3% en 2007, con un aumento previsto en el entorno del 2,5 %.

España es el quinto productor químico comunitario. Los cinco primeros productores europeos acumulan el 70% del volumen de negocio de toda la UE. La industria química es responsable del 10% del PIB español, lo que da idea de su importancia para la economía nacional, con una producción de 30.110 millones de euros en 2006. El sector químico en España ha registrado desde el año 2000 un crecimiento acumulado del 44%, el mayor de todos los registrados por los principales productores químicos europeos.

La Licenciatura en Química aparecía en 2005 entre las trece más demandadas por los empleadores para Licenciados tanto con experiencia como sin ella, y en 2006 entre las 14 más demandadas,¹ si bien el número de Licenciados aún superaba la oferta de empleo. La tendencia al alza de las ofertas de empleo junto con la enorme caída del número de Licenciados, observadas en los últimos años, hace previsible la llegada al equilibrio en un muy corto período de tiempo. Tanto es así, que al analizar el potencial de desarrollo y la evolución de la situación actual de los titulados sin experiencia profesional, la Química era considerada en 2006 como una de las tres titulaciones que en la actualidad tienen potencial de inserción laboral alto, junto con la Topografía y la Ingeniería Electrónica.¹

La oferta sectorial de empleo para los Licenciados en Química viene encabezada (2004-2006) por los sectores farmacéutico y Químico, seguido del industrial y el de la alimentación.¹ La oferta en otros sectores es también apreciable, incluidos el de consultoría, y dentro de este la consultoría de calidad (de producto y ambiental), así como la de prevención de riesgos. La distribución ocupacional de esta oferta global viene dominada por las ocupaciones de químico propiamente dicho y las de enseñanza. Las ocupaciones comerciales y como técnicos aparecen a una cierta distancia.

Esta distribución ocupacional de la oferta global de empleo contrasta con las ocupaciones más solicitadas por los Titulados en Química que son por orden: "químico", técnico o analista de laboratorio y profesor de física y química. Cabe destacar un bajo autoempleo de los Licenciados en Química.

En cuanto al campo de actividad de las empresas empleadoras, la oferta de empleo para los Titulados en Química viene liderada por el sector químico (que es el cuarto sector empleador del país) seguido a gran distancia por el sector industrial y el hospitalario. Simultáneamente, en la distribución funcional de la oferta de empleo generada por el sector químico, la función comercial domina por delante de la producción y la calidad, mientras que en referencia a la distribución de las ofertas por categorías profesionales, ésta se concentra principalmente en puestos técnicos, seguida de empleados y mandos, y a mayor distancia la oferta de puestos directivos. Las empresas de este sector priorizan, en sus procesos de

¹ Informe Infoempleo 2006. infoempleo.com, Madrid, 2006

selección, las variables actitudinales y psico-sociales por encima del expediente académico y la formación técnica del titulado.

El Licenciado en Química no acostumbra a ser un parado de larga duración presentando unas tasas de actividad y desempleo del orden del 85% y 11% respectivamente. Estos recién Licenciados son contratados de forma temporal mayoritariamente, pero cuatro años después de finalizar sus estudios más de la mitad de ellos ya cuentan con un contrato indefinido. El sueldo medio de estos jóvenes licenciados en Química se sitúa en una posición intermedia del “ranking” de retribuciones.

Según los informes de inserción laboral realizados por la “Axencia de Calidade do Sistema Universitario Galego” (ACSUG) y por el Observatorio Ocupacional de la UDC, los estudiantes de Química de la UDC tienen un mayor grado de inserción laboral (8 puntos porcentuales más) que la media de los estudiantes de Química de todo el Sistema Universitario Gallego. Además, en el caso de los estudiantes de la UDC, los puestos laborales que ocupan coinciden razonablemente con sus expectativas al iniciar los estudios en un 73 % de los casos, dato que de nuevo mejora al de la media de Galicia (once puntos porcentuales inferior). Estos datos pueden estar influenciados por el hecho de que el 76 % de los estudiantes de Química de la UDC declara haber elegido estos estudios por vocación. Por último, los estudiantes valoran muy positivamente el programa de prácticas profesionales que desarrolla la Facultad, considerando que sería muy positivo poder ofertar más plazas de prácticas y por más tiempo.

Competencias profesionales de los Químicos y normas reguladoras del ejercicio profesional

Competencias profesionales de los químicos.

Establecidas en la legislación vigente que se cita, así como en la específica por la que se crean y regulan los Colegios Profesionales de Químicos y de su Consejo General (Decreto de 9 de marzo de 1951, Orden de 10 de enero de 1952 y de 9 de diciembre de 1961, Ley 2/1974, de 13 de febrero, Ley 7/1997, de 14 de abril, Real Decreto-ley 6/2000, de 23 de junio, Real Decreto 3428/2000, de 15 de diciembre).

- Decreto de 2 de septiembre de 1955 (BOE de 25 de septiembre) que regula la situación profesional de los Licenciados en Ciencias Químicas.

Art. 1.- Los Licenciados en Ciencias, Sección de Químicas, están facultados para ejercer actividades profesionales de carácter científico y técnico en la órbita de su especialidad. Estas actividades profesionales comprenden la actuación en tareas directivas ejecutivas o de asesoramiento en entidades que requieren asistencia y colaboración de carácter científico en la especialidad de química, sean sus fines de índole comercial o de otra naturaleza; y el libre ejercicio de la profesión de Químico definida por la realización de investigaciones, estudios, montajes, análisis, ensayos, tasaciones y actividades similares y por la emisión de dictámenes, certificaciones o documentos análogos en asuntos de carácter químico.

Art. 3.- Los Doctores en Química Industrial gozarán de los derechos señalados en los artículos precedentes y además podrán firmar proyectos de realización de instalaciones y actividades industriales de carácter químico, que serán igualmente admitidos a trámite ante las Corporaciones públicas.

Art. 4.- El Título de Licenciado en Ciencias, Sección de Químicas, habilita a su poseedor para ocupar en las Administraciones estatal, provincial o municipal plazas de funcionarios técnicos, cuyas misiones sean equivalentes en categoría y responsabilidad a las señaladas en el artículo primero.

- Decreto 2281/1963 de 10 de agosto (BOE de 9 de septiembre) sobre regulación del Doctorado en Química Industrial y facultades de los Licenciados.

Art. 2.- Los Licenciados en Ciencias, Sección de Químicas, gozarán de las mismas facultades profesionales que atribuye a los Doctores en Química Industrial el artículo tercero del Decreto de dos de septiembre de mil novecientos cincuenta y cinco.

- Decreto de 7 de julio de 1944 (BOE de 4 de agosto) sobre Ordenación de las Facultades de Ciencias.

Art. 8.- El título de Licenciado en Ciencias (Sección de Químicas), habilita para los cargos siguientes:

- a) Químicos municipales y provinciales.
- b) Químicos de Institutos de Higiene.
- c) Químicos de Aduanas.
- d) Químicos de todo organismo del Estado, Provincia o municipio, Monopolios y empresas dependientes, aún indirectamente, del Estado en que se requiera esta función específica.
- e) Químico de empresas privadas.

En concurrencia con otros titulados de profesionalidad similar, servirá para emitir los dictámenes analíticos que hayan de surtir efecto oficial, y tendrá validez para el establecimiento de laboratorios de análisis químicos.

- R. Decreto 1163/2002 de 8 de noviembre (B.O.E. de 15 de noviembre), por el que se crean y regulan las especialidades sanitarias para químicos, biólogos y bioquímicos.

Anexo. Punto 1. Quienes estén en posesión del título de Licenciado en Química podrán acceder a las siguientes especialidades Sanitarias:

- a) Análisis Clínicos.
- b) Bioquímica Clínica.
- c) Microbiología y Parasitología.
- d) Radiofarmacia.

Otras.-

- Orden de 18 de octubre de 1976 (BOE nº 290 de 6/11/1976) del Ministerio de Industria sobre prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.

- Orden de 17 de marzo de 1981 (BOE nº 84 de 8/4/81) del Ministerio de Industria y Energía por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP1 referente a calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor.

- Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre (BOE nº 254 de 23/10/1997), que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 03 sobre instalaciones petrolíferas para uso propio.

- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril (BOE nº 112 de 10/5/2001), por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Recientemente, se ha confirmado el carácter de profesión regulada de la Química a través del "Real Decreto 1837/2008, de 8 de noviembre, por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español la Directiva 2005/36/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, y la Directiva 006/100/CE, del Consejo, de 20 de noviembre de 2006, relativas al reconocimiento de cualificaciones profesionales,..." BOE de 20 de noviembre de 2008, en el que, explícitamente, se cita a la Química y a los químicos. Así, por ejemplo, en la página 46310 de dicho R.D. se incluye a los Químicos dentro del Anexo VIII ("Relación de profesiones y actividades a efectos de la aplicación del sistema de reconocimiento de cualificaciones regulado en este real decreto"). En las páginas 46315 y 46316 de dicho R.D. se alude, respectivamente, a la Química como profesión regulada, dentro del Anexo X, sobre las "autoridades españolas competentes para el reconocimiento de las cualificaciones profesionales obtenidas en otros Estados miembros de la Unión Europea, para el ejercicio de las correspondiente profesiones y actividades en España".

Todo ello puede consultarse en el correspondiente B.O.E. (<http://www.boe.es/boe/dias/2008/11/20/pdfs/A46185-46320.pdf>).

2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o

internacionales para títulos de similares características académicas

- *“Libro blanco del Título de Grado en Química”*. ANECA, Madrid, 2004.

- Planes de estudios de universidades españolas, europeas y otras de prestigio internacional. Dichos planes se pueden consultar en sus correspondientes páginas web (<http://www.micinn.es/univ/jsp/plantilla.jsp?id=5000&area=ccuniv>). La siguiente tabla resume los centros que imparten en la actualidad estudios de Química en España. La titulación se oferta en 33 universidades públicas y 3 privadas, con una gran uniformidad en sus planes de estudios. Mayoritariamente, la Licenciatura de Química se está impartiendo en cinco cursos académicos, y tan sólo en algunos centros en cuatro. En todos los casos hay un “núcleo duro” de la titulación, conformado por asignaturas asociadas con las áreas de conocimiento de Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica, en general con un porcentaje de créditos muy similar entre áreas y entre universidades. La oferta de optativas es muy variable, configurándose en algunos casos orientaciones o itinerarios.

UNIVERSIDAD	DURACIÓN (cursos académicos)	CENTRO
Universidad de Alcalá	5	Facultad de Química
Universidad de Alicante	5	Facultad de Ciencias
Universidad de Almería	5	Facultad de Ciencias Experimentales
Universidad Autónoma de Barcelona	4	Facultad de Ciencias Experimentales
Universidad Autónoma de Madrid	4	Facultad de Ciencias
Universidad Complutense de Madrid	5	Facultad de Ciencias Químicas
Universidad de Barcelona	4	Facultad de Química
Universidad de Burgos	5	Facultad de Ciencias
Universidad de Cádiz	5	Facultad de Ciencias
Universidad de Castilla la Mancha	5	Facultad de Ciencias Químicas
Universidad de Córdoba	5	Facultad de Ciencias
Universidad de Extremadura	5	Facultad de Ciencias
Universidad de Gerona	4	Facultad de Ciencias
Universidad de Granada	5	Facultad de Ciencias
Universidad de Huelva	5	Facultad de Ciencias Experimentales
Universidad de Jaén	5	Facultad de Ciencias Experimentales
Universidad Jaime I	5	Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales
Universidad de la Coruña	5	Facultad de Ciencias
Universidad de las Islas Baleares	5	Facultad de Ciencias
Universidad de La Laguna	5	Facultad de Química
Universidad de La Rioja	4	Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática
Universidad de Málaga	5	Facultad de Ciencias
Universidad de Murcia	5	Facultad de Química
Universidad Nacional de Educación a Distancia	5	Facultad de Ciencias
Universidad de Navarra	4	Facultad de Ciencias
Universidad de Oviedo	5	Facultad de Química
Universidad del País Vasco	5	Facultad de Química
Universidad Ramón Llull	5	Escuela Técnica Superior, IQS

Universidad Rovira y Virgili	4	Facultad de Química
Universidad de Salamanca	5	Facultad de Ciencias Químicas
Universidad San Pablo CEU	5	Facultad de Farmacia
Universidad de Santiago de Compostela	4	Facultad de Química
Universidad de Sevilla	5	Facultad de Química
Universidad de Valencia	5	Facultad de Química
Universidad de Valladolid	5	Facultad de Ciencias
Universidad de Vigo	5	Facultad de Química
Universidad de Zaragoza	5	Facultad de Ciencias

A continuación se recoge un resumen similar para la situación actual de la titulación de Química en distintos países y universidades de Europa, incluyendo en este caso la duración de los estudios de postgrado.

Tabla 2. Duración de los estudios de Química en Europa

PAIS	UNIVERSIDAD	AÑOS GRADO	ECTS	AÑOS POSTGRADO	ECTS
ALEMANIA	Leipzig	3	180	2	120
	Bremen	3	180	----	----
	Dortmund	3	180	2	120
	Dresden	3	180	2	120
	Freie Universität Berlin	3	180	2	120
	Hannover	3	180	2	120
	Leipzig	3	180	2	120
	LMU. München	3	180	----	----
	MLU. Halle-Wittenberg	3	180	2	120
	Ruhr-Universität Bochum	3	180	2	120
	Technische U. Clausthal	3	180	2	120
	TUM Munchen	3	180	1,5	90
AUSTRIA	Granz	2	120	3	180
	Innsbruck	3	180	2	120
	Vienna	3	180	2	120
BÉLGICA	Lovaina	4	240	----	----
	Most-Hainaut	4	240	----	----
	Notre Dame de la Paix. Namur	4	240	----	----
	Liège Libre de Bruxelles	4	240	----	----
	Antwerpen	4	240	----	----
	Gent	4	240	----	----
DINAMARCA	Aarhus	3	180	2	120
	Copenhagen	3	180	2	120
	Roskilde	3	180	2	120
	Syddansk	3	180	2	120
FINLANDIA	Helsinki	3	180	2	----
	Turku	3 – 4	180-240	2	----
FRANCIA	Bordeaux 1	3	180	2	120
	Bordeaux 2	3	180	2	120
	Bourgogne	3	180	2	120

	Grenoble	3	180	2	120
	Nantes	3	180	2	120
	París	3	180	2	120
	Poitiers	3	180	2	120
	París	4	240	1	150-300
	Toulouse	4	240	1	150-300
GRECIA	Aristotele U. of Thessaloniki	4	----	2	----
HOLANDA	Katholieke U. Nijmegen	3	180	2	120
	Leiden Universiteit	3	180	2	120
	Groningen	3	180	2	120
	van Amsterdam	3	180	2	120
	Utrech	3	180	2	120
	Vrije U. Amsterdam	3	180	2	120
IRLANDA	College Cork	4	240	1	60
	College Dublin	4	240	1	60
	Dublin City	4	240	1	60
	NUI Maynooth	4	240	1	60
	Trinity College	4	240	1	60
ITALIA	Boloni	3	180	2	120
	Ferrara	3	180	2	120
	Modena	3	180	2	120
	Parma	3	180	2	120
	Palermo	3	180	2	120
	Siena	3	180	2	120
	Trieste	3	180	2	120
	Venecia	3	180	2	120
	Genova	3	180	2	120
	Milano	3	180	2	120
	Perugia	3	180	2	120
	Pisa	3	180	2	120
	Roma La Sapienza	3	180	2	120
	Torino	3	180	2	120
NORUEGA	Bergen	3	180	2	120
PORTUGAL	Aveiro	4 años (240 ECTS)			
	Coimbra	4	240	1 ó 2	60- 120
	Oporto	4	240	2	120
	Evora	4	240	----	----
	Lisboa	4	240	2	----
	Minho	4	----	1	----
	Algarve	4	240	2	----
	Nova de Lisboa	5 años (300 ECTS)			
	Técnica de Lisboa	5 años			
Tras-os-Montes e Alto Douro	4 años				
SUIZA	Friburgo	3	180	1,5	90
	Laussanne	3	180	----	----
	ETH Zurich	3	180	1,5	90
REINO UNIDO	Bradford	3	180	1	----
	Bristol	3 – 4	180/240	----	60/120/180

Cambridge	3	180	1	60
Durtham	3	----	----	----
Cardiff (Wales)	3	180	240	----
East Anglia	3	180	----	----
Kingston	3	180	2	----
Leeds	3	180	1	----
Leicester	3	180	1	----
London M.	3	180	1	----
Manchester	3	180	1	----
North London	3	180	2	----
Imperial College	3	180	1	----
Oxford	4	240	----	----
Sheffield	3	180	1	----
Sussex	3	180	1	----
Newcastle	3	180	1	----
Nottingham Oxford	3	180	1	----
Queen's	1+3	240	1	60
Edinburgh (Scotland)	3 – 4	180/240	2-1	----
Strathclyde (Scotland)	3 – 4	180/240	2-1	----

Como se puede apreciar al analizar de la situación de los estudios de Química en Europa, existen numerosos casos en que la estructura es análoga a la propuesta, con un grado de 240 ECTS, aunque es muy importante la tendencia al de 180 ECTS. Estas diferencias deben interpretarse en términos de la edad y formación de los estudiantes al comenzar sus estudios.

- *Informe del Colegio Oficial de Químicos de Galicia y del Consejo General de Colegios de Químicos de España.*

- *Informes de la Asociación Nacional de Químicos de España (ANQUE)*

- *Informes de la Real Sociedad Española de Química*

- *Títulos de Química que se encuentran en vigor a la entrada en vigor de la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.*

- *"Undergraduate Professional Education in Chemistry. ACS Guidelines and Evaluation Procedures for Bachelor's Degree Programs", American Chemical Society, Washington DC, 2008.*

- *"School-to University transition: comparison of the A-level chemistry specifications with year 1 at University". Final report of the "Syllabus Group". Sub-group of Curriculum Development: Strand 3 of "Chemistry for our Future", Royal Society of Chemistry, London, 2007.*

- *"Subject Benchmark Statements". Quality Assurance Agency for Higher Education*

- *"The Chemistry Eurobachelor". European Chemistry Thematic Network Association (ECTN). 2007*

El *Proyecto Tuning*, llevado a cabo por el *Tuning Chemistry Synergy Group* de ECTN, ha desarrollado un modelo de Eurobachelor en Química que se propone como guía para los planes de estudio de Química en las Universidades Europeas. El Eurobachelor en Química se decanta por un modelo de 180 créditos, que alternativamente podrían llevarse a 240 ECTS. Se recomienda (sobre una base de 180 ECTS), que el grado de Química se organice en forma modular, de

modo que cada módulo corresponda a un mínimo de 5 créditos ECTS. La utilización de dobles o triples módulos puede ser necesaria para algunas asignaturas / materias o para la realización del proyecto, para la que se recomiendan 15 ECTS. La titulación no deber tener más de 34 módulos (para 180 créditos ECTS). Se proponen tres tipos de módulos: obligatorios, semi-opcionales y opcionales.

1. Obligatorios

Se consideran como obligatorias las materias correspondientes al core, o tronco común, que incluye:

Química General
Química Analítica
Química Inorgánica
Química Orgánica
Química Física
Química Biológica
Física
Matemáticas

2. Semi-opcionales

Se consideran como Semi-opcionales algunas materias importantes que deberían cursar los estudiantes, pero que no forman parte del core. Se ofrecen como ejemplos:

Química Teórica y/o Computacional
Química Técnica
Química de Macromoléculas
Bioquímica
Biofísica
Biología

Se recomienda que se cursen al menos tres de estos módulos, siendo cada uno de, al menos, 5 créditos.

3. Opcionales

Módulos de Química
Otros módulos (como, por ejemplo, idiomas)

Se hace un especial énfasis en la necesaria valoración de la Tesis de Bachelor (mínimo 15 créditos) y el dominio de una segunda lengua oficial, para la obtención del título.

Por lo que respecta a la metodología europea de enseñanza – aprendizaje, se considera que:

Las clases teóricas deberán apoyarse en técnicas multimedia con resolución de problemas prácticos.

Deberán existir elementos de investigación (proyecto obligatorio o Tesis de graduación).

Se deberá incentivar la docencia en grupos reducidos (tutorías).

Se deberán coordinar los Profesores de los distintos módulos para evitar una sobrecarga de trabajo al estudiante.

Es aconsejable organizar “grupos de evaluación didáctica” con participación de estudiantes.

También se indican las habilidades y destrezas que se espera que los estudiantes, que se dividen en tres grandes categorías:

- Habilidades y destrezas cognoscitivas relativas a la Química.
- Habilidades y destrezas prácticas relativas a la Química.
- Habilidades y destrezas genéricas desarrolladas en el contexto de la Química y que son de naturaleza general.

Por lo que se refiere a los métodos y criterios de evaluación se considera que se deberán combinar:

Evaluación continua del conjunto de las actividades
Exámenes escritos
Exámenes orales
Diarios de laboratorio
Resolución de problemas prácticos
Presentaciones orales
Proyecto final (Tesis de Grado)

Además, se recomienda tener en cuenta otros elementos, tales como: búsquedas bibliográficas, trabajos de

grupo, preparación de presentaciones (carteles), incluyendo el proyecto

- *Informe español PISA 2006. Programa de la OCDE para la Evaluación Internacional de Alumnos.*
<http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/files/informe-espanol-pisa-2006.pdf>

- Acuerdos y recomendaciones de la Conferencia Española de Decanos de Química (CEDQ).

- A demanda de titulados por parte das PEMES galegas. Axencia para a Calidad do Sistema Universitario de Galicia. ACSUG, Santiago, 2007.

- La Inserción Laboral de los Graduados de la Universidad de A Coruña (2005/06). Observatorio Ocupacional, Mayo 2008, A Coruña.

Nuestra principal referencia, de acuerdo con las recomendaciones y acuerdos de la CEDQ ha sido el Libro Blanco de la Titulación de Química elaborado por la Red Española de Decanos de Química dentro del Programa de Convergencia Europea de la ANECA. Se han tenido en cuenta, además, las recomendaciones y acuerdos de la Conferencia Española de Decanos de Química, dada la representación que ostenta de todos los centros que imparten actualmente la titulación de Química en España, y el *Eurobachelor* del proyecto *Tuning*.

2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Inicialmente se estableció, por acuerdo de Junta de Facultad de 30/3/2007, una Comisión Redactora para el Título de Grado en Química, compuesta en un principio por un miembros de las áreas de conocimiento de Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica, un miembro del área de Ingeniería Química (en representación de todas las demás áreas con participación en la actual Licenciatura), el responsable de Calidad y Convergencia de la Licenciatura en Química, y un estudiante de Licenciatura, más el Vicedecano de Química como presidente de la Comisión y en representación del Decano. Dicha comisión se reunió por primera vez el 11 de Julio de 2007. Dicha Comisión comenzó sus trabajos y se reunió en cinco ocasiones (11/7/07, 24/7/07, 6/9/07, 28/9/07 y 22/11/07). Cada uno de los miembros mantenía reuniones con sus representados, con objeto de que el trabajo en Comisión alcanzase el más amplio consenso o acuerdo posible entre todos los interesados.

Con posterioridad, la UDC estableció unas directrices que marcaban una composición concreta para las comisiones de Grado, distinta de la que se venía utilizando en la Facultad de Ciencias. Por ello, se aprobó en Junta de Facultad el 21/12/2007 una nueva composición para la Comisión de Grado, disolviendo la anterior pero acordando retomar los trabajos en el punto en que aquella los había dejado. La nueva composición incluía dos representantes de las áreas de conocimiento de Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica, uno de Ingeniería Química, uno de Bioquímica, Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra, además de dos representantes de estudiantes, un PAS, el responsable de Calidad y Convergencia, el Secretario del Centro y el Vicedecano de Química, en representación del Decano y como presidente de la Comisión. Esta Comisión se reunió por primera vez el 7/2/2008, acordando, dado su tamaño, delegar en un Grupo de Trabajo constituido por un miembros de las áreas de conocimiento de Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica, un miembro del área de Ingeniería Química (en representación de todas las demás áreas con participación en la actual Licenciatura), el responsable de Calidad y Convergencia de la Licenciatura en Química y el Vicedecano de Química como presidente. Este Grupo de Trabajo mantuvo desde entonces numerosas reuniones internas, en las que se fue originando este documento, manteniendo en todo momento informados a todos los miembros de la titulación.

Simultáneamente, se realizaron consultas con la Comisión de la Rama de Ciencias, especialmente acerca del establecimiento de una posible estructura en árbol de las titulaciones de dicha rama en la UDC (en la

actualidad Grado en Biología y Grado en Química), de modo que pudiesen compartir la docencia de las materias de formación básica o alguna más, habiéndose decidido finalmente la no confluencia de las titulaciones de Grado en Biología y Grado en Química, principalmente por los distintos conocimientos de los estudiantes que llegan a ambas titulaciones en primer curso y por las diferentes necesidades de los mismos cara al resto de la titulación.

Una vez elaborado el plan de Grado, la Comisión de Grado el día 26/9/08 acordó, por mayoría, remitirlo a la Junta de Facultad para que, de ser el caso, diese su aprobación para que fuese expuesto públicamente para alegaciones, aprobación que fue obtenida en Junta de Facultad el día 3/10/08. Tras la fase de exposición pública y alegaciones, la Comisión de Grado valoró las alegaciones en una reunión dividida en dos sesiones, los días 27 y 29/10/08. Realizadas las correcciones pertinentes, la propuesta de Grado se sometió a aprobación en Junta de Facultad de Ciencias (UDC) el día 4/11/2008, siendo aprobada con un único voto en contra.

2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudio

Se mantuvieron reuniones, entrevistas, conversaciones y debates con:

- Conferencia de Decanos
- Equipo de Gobierno de la UDC, especialmente Vicerrectora de Ordenación Académica y Titulaciones, Vicerrectora de Calidad y Nuevas Tecnologías y Vicerrector de Profesorado.
- Comisión de la Rama de Ciencias de la UDC.
- Unidad Técnica de Calidad de la UDC
- Decanos, Vicedecanos y miembros de comisiones de Grado de otros centros que imparten Química en España.
- Colegio Oficial de Químicos de Galicia, representado por su Presidente.

Se tuvo en cuenta la opinión de todos los consultados, en la medida en que podía contribuir al consenso o acuerdo mayoritario sobre el plan de estudios de Grado.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivos

Se pueden definir los siguientes objetivos generales para el Grado en Química:

- Proporcionar a los alumnos una formación científico-técnica acorde con las metodologías científicas actuales.
- Inculcar en los estudiantes un interés por el aprendizaje de la Química, que les permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos e involucrarlos en el proceso de estudio y aprendizaje, de modo que conozcan las principales teorías y técnicas experimentales más relevantes en la actualidad para el desarrollo de la labor profesional de un Químico
- Dar a los estudiantes una base sólida y equilibrada de conocimientos químicos teórico - prácticos.
- Desarrollar en los estudiantes la habilidad para aplicar sus conocimientos químicos a la adecuada resolución de trabajos científico-técnicos y problemas de la Química.
- Desarrollar en el estudiante habilidades valiosas, tanto en aspectos químicos como no químicos.
- Proporcionar a los estudiantes una base de conocimientos y habilidades que le permitan continuar sus estudios en áreas especializadas de Química o áreas multidisciplinares.
- Inculcar en los estudiantes la capacidad de valorar la importancia de la Química en el contexto industrial, económico, medioambiental y social.
- Capacitar a los egresados para su integración en el mercado laboral en cualquiera de los ámbitos relacionados con las competencias de la titulación.
- Conseguir que los egresados manejen adecuadamente la bibliografía y bases de datos para la búsqueda de información científico-técnica, y que sean capaces de registrar adecuadamente diarios de laboratorio y de elaborar informes técnicos o escritos sencillos de carácter científico.

Una vez completado el período formativo, y de acuerdo con lo establecido en el RD 1393/2007 de 29 de octubre, el estudiante deberá haber adquirido las siguientes

COMPETENCIAS GENERALES.

- Poseer y comprender los conceptos, métodos y resultados más importantes de las distintas ramas de la Química, con perspectiva histórica de su desarrollo.
- Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la Química.
- Ser capaces de aplicar tanto los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos como su capacidad de análisis y de abstracción en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.
- Ser capaces de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas en Química tanto a un público especializado como no especializado.
- Ser capaces de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.

3.2. Competencias

Se pretende que el título de Grado en Química garantice que los estudiantes adquieran y desarrollen las siguientes habilidades y destrezas:

Tipo A Código Competencias de la titulación específicas

A1	Utilizar la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
A2	Deducir la variación de las propiedades de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
A3	Conocer las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.
A4	Conocer los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
A5	Comprender los principios de la Termodinámica y sus aplicaciones en Química.
A6	Conocer los elementos químicos y sus compuestos, sus formas de obtención, estructura, propiedades y reactividad.
A7	Conocer y aplicar las técnicas analíticas.
A8	Conocer los principios de la Mecánica Cuántica y su aplicación a la estructura de átomos y moléculas.
A9	Conocer los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de investigación estructural.
A10	Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
A11	Conocer y diseñar operaciones unitarias de Ingeniería Química.
A12	Relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos y moléculas.
A13	Comprender la Química de los principales procesos biológicos.
A14	Demstrar conocimiento y comprensión de conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
A15	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
A16	Adquirir, evaluar y utilizar los datos y la información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.
A17	Trabajar en el laboratorio Químico con seguridad (manejo de materiales y eliminación de residuos).
A18	Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
A19	Llevar a cabo procedimientos estándar y manejar la instrumentación científica.
A20	Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
A21	Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
A22	Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.

A23	Desarrollar una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.
A24	Explicar, de forma comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química.
A25	Relacionar la Química con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
A26	Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
A27	Impartir docencia en química y materias afines en los distintos niveles educativos.
A28	Adquirir, evaluar y utilizar los principios básicos de la actividad industrial, gestión y e organización del trabajo.

Tipo B Código Competencias de la titulación Transversales

B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B4	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Trabajar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B7	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.

Tipo C Código Competencias da titulación Nucleares

C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como por escrito, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C3	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
C4	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
C7	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo

de la vida.

C8	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la Sociedad.
----	---

Con respecto a las competencias nucleares C2 y C1, en el criterio 5 se indica en qué módulos se tratarán de un modo específico. El alumno deberá, al finalizar sus estudios de Grado, haber adquirido ambas competencias, que se consideran fundamentales para una adecuada formación del químico, para su inserción en el mercado laboral y para que pueda continuar su aprendizaje a lo largo de la vida. Con respecto al idioma extranjero, se contempla la posibilidad de que determinadas asignaturas se puedan impartir en lengua inglesa. Esto dependerá del profesorado disponible. También se dará respuesta a esta competencia por la vía de la recomendación y uso de materiales docentes y bibliográficos en dicha lengua. Además, la normativa de reconocimiento de créditos otorgados por otras actividades (R.D. 1393/2007) de la UDC, contempla actividades llevadas a cabo durante los estudios del alumno en la UDC en relación con las competencias nucleares, en este caso con actividades de aprendizaje lingüístico. Por último, tal y como se especifica en los criterios de evaluación del Trabajo de Fin de Grado, también se valora allí la competencia en el dominio de la lengua inglesa, como principal vehículo de comunicación científica.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

Sistemas de información previa a la matriculación.

La UDC dispone de un programa denominado “O teu futuro en boas máns” (“Tu futuro en buenas manos”), que pretende promover la integración de la Enseñanza Secundaria con la Universidad, con el fin de mejorar la calidad y excelencia educativa y la integración profesional en el contexto del EEES. Este programa integra acciones como:

- 1.- Tarjeta de servicios “miUDC”
- 2.- Premio Universidad de A Coruña a la Excelencia en el Bachillerato.
- 3.- Premio a los ganadores de Olimpiadas Científicas.
- 4.- Diseño de precursos a cargo de profesorado de enseñanza secundaria.
- 5.- Planes de integración del profesorado de enseñanza secundaria en los grupos y proyectos de investigación de la UDC.

Con el fin de mantener actualizada la información para toda la comunidad que participa en el programa “O teu futuro en boas mans” se puso en marcha la web “miUDC” (<http://www.udc.es/miudc>), que concede especial relevancia a la información dirigida a los futuros estudiantes de la UDC, además de proporcionar las instrucciones necesarias para participar en el programa. Esta herramienta proporciona toda la información que puede resultar relevante a la hora de decidir qué titulación cursar y dónde hacerlo. Así, se proporciona información sobre las distintas titulaciones, personas de contacto (dirección, teléfono, correo electrónico, fax), instalaciones, alojamientos, becas, transportes, cultura, deporte, cooperación, fechas relevantes a recordar, etc. Además, el Servicio de Asesoramiento y Promoción del Estudiante (SAPE) de la UDC resuelve todo tipo de consultas, en persona o a distancia (correo electrónico, por teléfono, etc.)

Además, la Facultad de Ciencias de la UDC, dentro de un Plan de Promoción Propio, organiza cada curso visitas de profesores de la Facultad a los centros de secundaria (bajo demanda), visitas de los centros de secundaria a la Facultad de Ciencias (bajo demanda), jornadas de orientación universitaria, inserciones en los medios de comunicación, en su página web (<http://ciencias.udc.es>), etc.

- Se reciben visitas, cada curso, de unos 30-35 centros de Enseñanza Secundaria del área de influencia de la UDC en Jornadas de puertas abiertas, entre los meses de noviembre y mayo. Los estudiantes de los centros de enseñanza secundaria, acompañados de sus tutores y orientadores, realizan una visita a la Facultad. Durante el transcurso de esta visita (de unas cuatro horas de duración) se les proporciona información sobre la relevancia social de la Ciencia y las titulaciones ofertadas por la Facultad. Los estudiantes visitan, además, tres o cuatro laboratorios de investigación de áreas de la Biología y de la Química. La valoración de esta actividad se realiza mediante cuestionarios cumplimentados por los estudiantes y por los tutores y orientadores, así como mediante entrevistas personales y conversaciones telefónicas con tutores y orientadores.
- Las jornadas de puertas abiertas se complementan con visitas a los centros de enseñanza secundaria por parte de profesores de la Facultad de Ciencias y personal del Servicio de Apoyo y Orientación al Estudiante (SAPE) de la UDC. En estas visitas se presentan las características de las titulaciones ofertadas en la Facultad y se resuelven las dudas planteadas por los propios alumnos.

El Sistema de Garantía Interna de Calidad del Centro, dispone de varios procedimientos (PC 01, 03, 04, 05 y 06) relacionados con el cumplimiento de este subcriterio. En concreto:

- PC03. Perfiles de ingreso y captación estudiantes: tiene por objeto establecer el modo en que el centro define, hace público y mantiene continuamente actualizado el perfil idóneo de ingreso de sus estudiantes para cada una de las titulaciones oficiales que oferta, así como las actividades que deben realizar para determinar el perfil real de ingreso con que los estudiantes acceden a dichas titulaciones. Asimismo, establece las actuaciones a realizar para elaborar, aprobar y llevar a cabo un plan de captación de estudiantes acorde con el perfil definido y la oferta de plazas de cada una de las titulaciones.
- PC04. Selección, admisión y matriculación de estudiantes: tiene por objeto establecer la sistemática a aplicar en la selección, admisión y matrícula de alumnos de títulos del centro y la posterior gestión académica.
- PC05. Orientación a estudiantes: El objeto del presente procedimiento es establecer el modo en el que el centro define, hace público y actualiza continuamente las acciones referentes a orientar a sus estudiantes sobre el desarrollo de la enseñanza de cada una de las titulaciones que oferta, para que puedan conseguir los máximos beneficios del aprendizaje.

Las actividades de acogida están incluidas en el criterio-directriz 5 de los programas FIDES-AUDIT referido a orientación, que incluye acciones de acogida, tutoría, apoyo a la formación y atención a la diversidad, al menos:

PC05. Orientación a estudiantes.

PC10. Orientación profesional.

PC13. Inserción laboral.

Procedimientos de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar la incorporación a la universidad y la titulación

La Facultad de Ciencias, con la colaboración del Vicerrectorado de Calidad y Nuevas Tecnologías, ha puesto en marcha desde el curso 2007/08 un Plan de Acción Tutorial de Titulación (PATT, <http://www.udc.es/cufie/ufa/patt/index.html>) con el fin de realizar un seguimiento personalizado del alumno, especialmente en lo referente a su acceso a la universidad y a su egreso de la misma.

Durante el primer curso de permanencia en la Universidad las actividades del PATT consisten en:

- En los primeros días del curso se realiza una jornada de acogida, en la que se explican los detalles organizativos y de funcionamiento de la Facultad, de qué servicios dispone para ofrecer al alumno y cuáles son las principales características del plan de estudios y de la organización docente.
- En los primeros días del curso se realiza una jornada con un representante del SAPE, que indica a los alumnos los servicios que les pueden ofrecer en todo lo relativo a becas, prácticas externas, transporte, alojamiento, iniciativas emprendedoras, etc.
- En los primeros días del curso se realiza una jornada con un representante de los servicios de Extensión Cultural y Deportes, que les pone al día sobre las actividades que oferta la UDC en este ámbito.
- En los primeros días del curso se realiza una jornada con un representante de la Oficina de Acción Solidaria, que les informa sobre sus actividades.

- En los primeros días del curso se realiza una jornada con la directora de la Biblioteca de la Facultad, que les indica qué servicios ofrece la biblioteca y cuándo y en qué formato se desarrollan los cursos de formación de usuarios.
- Durante todo el primer año de permanencia en la universidad se lleva a cabo un especial seguimiento del alumno, con una entrevista colectiva, en grupo reducido de 3-4 alumnos, por cuatrimestre, y una entrevista personal, también por cuatrimestre. Se pretende identificar especiales dificultades del alumno en su proceso de integración, tanto a nivel académico como a otros niveles, así como informar al alumno sobre cualquier cuestión de índole universitaria que pueda no tener clara.

Se pretende que este PATT se vaya extendiendo al resto de los cursos de la titulación, con el objetivo de identificar y tratar de eliminar las especiales dificultades que puedan interferir en el rendimiento académico de los alumnos.

4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

Los criterios y pruebas de acceso a las normas de permanencia no son competencia de la Junta de Centro, sino que vienen marcados por los órganos de gobierno de la Universidad y por la Consellería de Educación e Ordenación Universitaria. En cualquier caso, los criterios y pruebas de acceso para la titulación del Grado en Química se adecuarán a la normativa que a tal efecto establezcan la UDC u órganos superiores.

El Art. 14 del R.D. 1393/2007 de 29/10/07, sobre Organización de las Enseñanzas Universitarias Oficiales, establece que para el acceso a las enseñanzas oficiales de Grado es necesario estar en posesión del título de bachiller o equivalente y haber superado la prueba a que se refiere el Art. 42 de la Ley 6/2001 Orgánica de Universidades, modificada por la Ley 4/2007, de 12 de abril, sin perjuicio de los demás mecanismos de acceso previstos por la normativa vigente.

La Xunta de Galicia (Orden de 19/2/08 (D.O.G. de 6/3/08) regula la incorporación de los estudiantes a las universidades del distrito único del Sistema Universitario Gallego (SUG) para el curso 2008/2009.

Existe un acuerdo entre las tres universidades del SUG para la organización y desarrollo de las pruebas de acceso a la Universidad y la asignación de las plazas. Dicho acuerdo establece como comisión organizadora la Comisión Interuniversitaria de Galicia (CIUG). Las distintas vías de acceso a la Universidad (Selectividad de COU, PAU de LOGSE, Formación Profesional de 2º Grado, Módulo Profesional de Nivel 3, Ciclo Formativo de Grado Superior o equivalente, o bien cualquier título universitario o asimilado o PAU para mayores de 25 años) están descritas en <http://ciug.cesga.es/marcoacceso.html>, o bien, en páginas de la UDC, en <http://www.udc.es/miudc/ga/acceso.asp>

El límite de alumnos en la titulación ya se ha establecido con anterioridad en 50 alumnos de nueva matrícula.

A continuación, se recogen unas recomendaciones para el acceso al Grado en Química, basadas en los documentos de referencia citados anteriormente:

- *Perfil de ingreso*
Es muy recomendable que los alumnos que pretenden ingresar al Grado en Química tengan un perfil científico-técnico, con conocimientos de Química, Matemáticas y Física a nivel de Bachillerato, así como predisposición para las Ciencias Experimentales. También serían deseables conocimientos adicionales de Biología o Geología.
- *Capacidades y habilidades que se esperan de un Químico*
 - Capacidad de análisis crítico
 - Capacidad de síntesis
 - Capacidad de abstracción
 - Constancia, método y rigor en el trabajo

- Capacidad de comunicar y defender sus hipótesis y conclusiones
- Capacidad de concentración
- Formación complementaria recomendable:
 - Inglés, al menos a nivel medio de lectura
 - Informática a nivel de usuario

Condiciones o pruebas de acceso especiales.

No se contemplan condiciones ni pruebas de acceso especiales.

4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

Como ya se ha indicado anteriormente, la Facultad de Ciencias ha puesto en marcha, con la colaboración del Vicerrectorado de Calidad y Nuevas Tecnologías, ha puesto en marcha desde el curso 2007/08 un Plan de Acción Tutorial (<http://www.udc.es/cufie/ufa/patt/index.html>) con el fin de realizar un seguimiento personalizado del alumno, especialmente en lo referente a su acceso a la universidad y a su egreso de la misma.

Ya se han explicado anteriormente las actividades del PATT durante el primer curso de permanencia en la Universidad, por lo que no se reiterarán aquí.

En la actualidad, el PATT incorpora para los alumnos de último y penúltimo curso dos actividades:

- Hacia final de curso se realizan jornadas de orientación profesional, especialmente diseñadas con ex alumnos de la Facultad que en la actualidad ocupan puestos de distinta responsabilidad en empresas e instituciones, que les indican cuál ha sido el proceso que les ha llevado desde las aulas de la Facultad al puesto que ocupan en la actualidad. Estas jornadas tienen enorme éxito.
- A mediados de curso, comenzando el segundo cuatrimestre, se organizan jornadas de divulgación sobre las actividades de los grupos de investigación del centro.
- Hacia final de curso se organizan sesiones informativas sobre el acceso a estudios de Máster y Doctorado, aportando información sobre becas, carrera académica e investigadora, etc.

Además, para todos los alumnos se organizan diversas actividades, sin una periodicidad fija:

- Jornadas informativas sobre programas de intercambio de estudiantes (SICUE-Séneca, Sócrates-Erasmus, etc.)
- Conferencias de carácter divulgativo y / o científico que toquen temas que resulten muy atractivos para los alumnos.

Se pretende que este PATT se vaya extendiendo al resto de los cursos de la titulación, con el objetivo de identificar y tratar de eliminar las especiales dificultades que puedan interferir en el rendimiento académico de los alumnos.

Además de todo lo indicado, la UDC presta a los estudiantes toda una serie de servicios a través del Servicio de Asesoramiento y Promoción del Estudiante (SAPE). Estos servicios son, básicamente, de orientación académica, laboral, educativa y psicológica, información juvenil y asesoramiento sobre autoempleo. Toda la información al respecto se puede encontrar en <http://www.udc.es/sape/>.

El SGIC del Centro dispone de procedimientos orientados al apoyo y orientación de los estudiantes (PC 05, 10 y 13), concretamente:

PC05. Orientación a estudiantes: el objeto de este procedimiento es establecer el modo en el que el centro define, hace público y actualiza continuamente las acciones referentes a orientar a sus estudiantes sobre el desarrollo de la enseñanza de cada una de las titulaciones que oferta, para

que puedan conseguir los máximos beneficios del aprendizaje. Las actividades de orientación serán las referidas a acciones de acogida, tutoría, apoyo a la formación y atención a la diversidad.

PC10. Orientación profesional: el objeto de este procedimiento es establecer el modo en el que el centro define, hace públicas y actualiza las acciones referentes a la orientación profesional a los estudiantes de cada una de las titulaciones oficiales que oferta.

PC13. Inserción Laboral: establece el modo en el que el centro recibe y utiliza, para la mejora de sus titulaciones, la información sobre la inserción laboral de sus titulados, tomándolo en cuenta para proponer las subsiguientes modificaciones así como su remisión a los grupos de interés.

4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

Se aplicará la Normativa sobre Transferencia y Reconocimiento de Créditos para Titulaciones Adaptadas al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) de la UDC, aprobada en Consejo de Gobierno de 22/5/2008 (http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/academica/Norm_tceees.pdf).

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

- Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia para los títulos de grado.

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica (25 %)	60
Obligatorias (65 %)	156
Optativas (3.8 %)	9
Prácticas externas convalidables por optativas	9
Prácticas externas obligatorias	0
Trabajo fin de Grado (6.2 %)	15
<i>Créditos teóricos (61.9 %)</i>	<i>148.5</i>
<i>Créditos prácticos (38.1 %)</i>	<i>91.5</i>
CRÉDITOS TOTALES	240

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

- Distribución de la oferta académica realizada en el plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica (23.7 %)	60
Obligatorias (61.5 %)	156
Optativas (8.9 %)	22.5
Prácticas externas convalidables por optativas (art. 12.6, R.D., 1393/2007)	9
Prácticas externas obligatorias	0
Reconocimiento académico por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación (art. 12.6, R.D., 1393/2007)	6
Trabajo fin de Grado (5.9 %)	15
<i>Créditos en oferta permanente</i>	<i>253.5</i>
<i>Créditos teóricos en oferta permanente (63.9 %)</i>	<i>162</i>
<i>Créditos prácticos en oferta permanente (36.1 %)</i>	<i>91.5</i>
CRÉDITOS TOTALES OFERTADOS	259.5

Tabla 2. Resumen de la oferta académica y de su distribución en créditos ECTS

ENTE DEL CENTRO CRÉD

ITOS

Explicación general de de la planificación del plan de estudios

La arquitectura general del plan de estudios propuesto para el Grado en Química, se recoge en la Tabla 3, ajustándose a lo establecido por el R.D. 1393/2007. Así, el plan de estudios supone la superación de 240 créditos ECTS, sobre una oferta del centro de 253,5 ECTS y un total ofertado de 259,5 ECTS, incluyendo lo dispuesto acerca del reconocimiento académico por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación (art. 12.8 del R.D. 1393/2007, según el art. 46.2.i de la L.O. 6/2001). Con el fin de mostrar la unidad de determinados cuerpos de conocimiento, y en especial de aquellos que corresponden al *core* de la Química, el plan de estudios se ha estructurado en módulos, que a su vez se dividen en materias, que pueden componerse de asignaturas o ser, en sí una única asignatura.

El diseño del Grado en Química ha tomado como premisa fundamental que éste debe constituir una titulación de corte totalmente generalista, dejando cualquier tipo de especialización para la etapa de Postgrado. Se entiende que los estudios de Grado persiguen la consecución por los estudiantes de una formación universitaria que aúne conocimientos generales básicos y conocimientos transversales relacionados con su formación integral, junto con los conocimientos y capacidades específicos orientados a su incorporación al ámbito laboral.

Tabla 3. Distribución general del Grado en Química por la UDC

Códigos: BRC ≡ básico rama Ciencias, Ob ≡ obligatorio, Opt ≡ optativo, S ≡ semestre, T ≡ créditos teóricos, P ≡ créditos prácticos

Módulo	Materia	Asignatura	Carácter	Créditos ECTS	Curso								
					1º		2º		3º		4º		
					S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	
Formación básica en Ciencias	Matemáticas	Matemáticas 1	BRC	6 (5T + 1P)	X								
		Matemáticas 2	BRC	6 (5T + 1P)		X							
	Física	Física 1	BRC	6 (4,5T + 1,5P)	X								
		Física 2	BRC	6 (4,5T + 1,5P)		X							
	Biología	Biología	BRC	6 (4,5T + 1,5P)	X								
	Geología	Geología	BRC	6 (4,5T + 1,5P)		X							
Química	Química	Química 1	BRC	6 T	X								
		Química 2	BRC	6 (4,5T + 1,5P)	X								
		Química 3	BRC	6 (4T + 2P)		X							
		Química 4	BRC	6 P		X							
Química Analítica	Química Analítica General	Química Analítica 1	Ob	6 (4T + 2P)			X						
		Química Analítica 2	Ob	6 (4T + 2P)				X					
	Química Analítica Instrumental	Química Analítica Instrumental 1	Ob	6 (4T + 2P)					X				
		Química Analítica Instrumental 2	Ob	6 (4T + 2P)						X			
	Química	Química	Ob	6 (4T + 2P)							X		

	Analítica Avanzada	Analítica Avanzada y Quimiometría												
Química Física	Química Física	Química Física 1	Ob	6 (5T + 1P)			X							
		Química Física 2	Ob	6 (5T + 1P)				X						
		Química Física 3	Ob	6 T					X					
		Experimentación en Química Física	Ob	6 P						X				
		Química Física Avanzada	Ob	6 (4T + 2P)								X		
Química Inorgánica	Química Inorgánica General	Química Inorgánica 1	Ob	6 (4T + 2P)			X							
		Química Inorgánica 2	Ob	6 (4T + 2P)				X						
	Ampliación de Química Inorgánica	Química Inorgánica 3	Ob	6 T					X					
		Química Inorgánica 4	Ob	6 (2T + 4P)						X				
	Química Inorgánica Avanzada	Química Inorgánica Avanzada	Ob	6 (4T + 2P)								X		
Química Orgánica	Química Orgánica	Química Orgánica 1	Ob	6 (5T + 1P)			X							
		Química Orgánica 2	Ob	6 (4T + 2P)				X						
		Ampliación de Química Orgánica	Ob	6 T					X					
		Experimentación Química Orgánica	Ob	6 P						X				
		Química Orgánica Avanzada	Ob	6 (5T + 1P)									X	
Formación complementaria en Química	Química, Información y Sociedad	Química, Información y Sociedad	Ob	6(5T + 1P)			X							
	Laboratorio de Química	Laboratorio de Química	Ob	6 P				X						
	Ingeniería Química	Ingeniería Química	Ob	6 (5T + 1P)					X					
	Bioquímica y Química Biológica	Bioquímica y Química Biológica	Ob	6 (5T + 1P)						X				

	Ciencia Materiales	Ciencia de Materiales	Ob	6 (5T + 1P)								X	
	Diseño, redacción y gestión de proyectos en Química	Diseño, redacción y gestión de proyectos en Química	Ob	6 (5T + 1P)									X
Química Aplicada	Optativas (escoger 2 ó prácticas externas)	Medio Ambiente y Calidad	Opt	4.5 (3,5T + 1P)									X
		Laboautomatización	Opt	4.5 (1,5T + 3P)									X
		Química Industrial	Opt	4.5 (2,5T + 2P)									X
		Química Médica	Opt	4.5 (3,5T + 1P)									X
		Tecnología Química	Opt	4.5 (3,5T + 1P)									X
		Prácticas externas	Opt	9 P (convalidables por 2 Opt)									X
Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	Ob	15 P								X	X

- Todas las asignaturas son cuatrimestrales, con 6 ECTS, salvo las optativas, de 4,5 ECTS y el Trabajo de Fin de Grado, que tiene 15 ECTS con el fin de cumplir con los requisitos del *Chemistry Eurobachelor* de la *European Chemistry Thematic Network Association* (ECTN, 2007), que recomienda como duración del Trabajo de Fin de Grado una extensión de 15 ECTS.
- El plan de estudios contiene 60 créditos ECTS de formación básica, todos ellos situados en 1º y vinculados a la Rama de conocimiento de Ciencias.
- En 2º se proponen 2 asignaturas obligatorias y transversales a las áreas de Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica, áreas consideradas hoy en día el núcleo de la Química. La asignatura “Química, Información y Sociedad” pretende recoger competencias relacionadas con la identificación de los mayores problemas que plantea la Química en la actualidad desde un punto de vista social, así como con la localización, análisis, selección y comunicación de información científica, bien por escrito, oralmente o haciendo uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). La asignatura “Laboratorio de Química Integrado” tiene un contenido eminentemente práctico (laboratorio, aula de informática, etc.) y pretende reforzar y extender los conocimientos sobre el manejo en el laboratorio, transversales a todas las áreas de la Química, que ya se habían comenzado a impartir en el “Laboratorio de Química General” en 1º.
- Al alcanzar el Diploma de Estudios Universitarios, el alumno ha recibido ya conocimientos básicos de todas las consideradas principales áreas de la Química hoy en día. El tercer curso sirve para reforzar y afianzar todos los conocimientos de lo que se puede denominar el *core* de la Química, incluyendo la Ingeniería Química y la Química Biológica y Bioquímica, ambas con 6 ECTS.

- La formación avanzada (4º) incluye 6 asignaturas obligatorias de 6 ECTS, que cierran el corpus principal de la Química, cuatro de cada una de las principales áreas de la Química más la Ciencia de Materiales y el Diseño, Redacción y Gestión de Proyectos en Química. Se incluyen también en la formación avanzada 5 optativas de 4,5 ECTS cada una, de entre las que el alumno debe elegir 2. Si el alumno cursa prácticas profesionales (9 ECTS), estas serían convalidadas por las 2 optativas. Las optativas deben tener contenidos generalistas y de interés adecuados a los estudios de Grado, persiguiendo la consecución por los estudiantes de una formación universitaria que aúne conocimientos generales básicos y conocimientos transversales relacionados con su formación integral, junto con los conocimientos y capacidades específicos orientados a su incorporación al ámbito laboral.
- Se propone que el Trabajo de Fin de Grado, por sus particulares características, pueda cursarse tanto en el séptimo como en el octavo semestre, preferentemente en éste último.
- El Trabajo de Fin de Grado será elegido por los alumnos según criterios de mérito y capacidad, empleando un sistema que evite el embolsamiento de alumnos en una concreta de las actuales áreas de conocimiento. Los proyectos para el T.F.G. provendrán de las áreas de conocimiento de QA, QF, QI y QO. Otras áreas de conocimiento podrían coparticipar de los proyectos de T.F.G. propuestos en asociación con QA, QF, QI o QO. Para poder matricularse, el alumno deberá haber superado al menos 168 créditos ECTS obligatorios. Se recomendará, tanto a los alumnos como a sus correspondientes tutores, que el alumno no curse el T.F.G. en tanto no tenga superados 198 ECTS.
- Además, el alumno podrá convalidar hasta un máximo de 6 ECTS optativos por actividades recogidas en el artículo 12.8 del R.D. 1393/2007. En la UDC, dichos créditos estarán sometidos al marco regulador recogido en http://www.udc.es/informacion/ga/lexislacionenormativa/regulamentos/academica/rec_cred_activ_graos.pdf. En dicho marco se establece el reconocimiento académico de créditos optativos por la acreditación de competencias transversales para todas las titulaciones de Grado de la UDC, tales como las relacionadas con el conocimiento y manejo de las TIC en el ámbito del título específico, o como las relacionadas con el conocimiento y uso de lenguas. El Grado en Química se atenderá a las normas dictadas por la UDC en este sentido.
- Cualquier reconocimiento de créditos optativos que se realice deberá contar con el informe y visto bueno de la comisión competente en el asunto (actualmente Comisión de Docencia y Validaciones de la Facultad).

Mecanismos de coordinación docente.

La Facultad de Ciencias dispone de una Comisión de Coordinación para la actual Licenciatura en Química, con una composición referida a áreas de conocimiento que fue aprobada en Junta de Facultad. Dicha comisión, una vez extinguida la titulación de Licenciatura, pasará a actuar, con su composición actual o bien con una modificada y aprobada en Junta de Facultad, como Comisión de Coordinación del Grado en Química.

Además, cada curso de la titulación tiene un coordinador/a, que junto con el Coordinador/a de la titulación se aseguran de supervisar la organización docente, dar cuenta de los problemas detectados, así como de intentar resolverlos, de acuerdo con el equipo decanal.

Con anterioridad al comienzo de cada curso académico, en los meses de Junio-Julio se vienen realizando reuniones de coordinación entre los profesores que impartirán las asignaturas de cada curso. De este modo, se acuerdan las distintas actividades a realizar por los alumnos en cada curso, así como las distintas pruebas de evaluación, entregas de trabajos, prácticas, etc., con un calendario fijo. Hecho esto, se elaboran las guías docentes de todas las asignaturas, que deben coordinarse, en lo referido a contenidos, dentro de cada Departamento y, de ser necesario, entre departamentos (caso, por ejemplo de que dos asignaturas con contenidos semejantes sean impartidas por profesores de distintos Dptos.) Elaboradas las Guías

Docentes, han de ser aprobadas por los Departamentos. A continuación, el/la Coordinador/a de la titulación, figura designada en Junta de Facultad y con autoridad emanada del Decano, revisa todas las Guías para contrastar que cumplen con las directrices de la Universidad y del centro, así como con el calendario preestablecido de actividades. Si así fuese, se validan las Guías y se publican, junto con el calendario de actividades, en la web de la Facultad. Caso de detectarse algún problema, se devuelven las Guías a los Dptos. con encargo de que se corrijan y, de ser necesario, se sometan de nuevo a aprobación y revisión por el/la Coordinador/a de la titulación..

A lo largo del curso se realiza una nueva reunión de coordinación por curso y otra de los coordinadores de curso con el Coordinador de titulación, aproximadamente a mitad de cada cuatrimestre, con objeto de detectar posibles problemas y, si es el caso, corregirlos.

El SIGC de la Facultad de Ciencias dispone de dos procedimientos clave orientados a desarrollar y supervisar las acciones de coordinación docente:

PC 02. Revisión y mejora de las titulaciones: tiene por objeto establecer el modo en que la Facultad de Ciencias revisa y mejora, de forma sistemática, la programación y el desarrollo de las titulaciones oficiales que oferta, para garantizar no sólo el cumplimiento de los objetivos establecidos en sus programas formativos, sino la actualización de los mismos para lograr la máxima satisfacción de sus grupos de interés.

PC 06. Planificación y desarrollo de la enseñanza: tiene por objeto establecer el modo por el cual la Facultad de Ciencias garantiza que las enseñanzas que oferta se imparten de acuerdo con las previsiones, para lo que se planifica e implanta su programa formativo, de modo que el estudiantado consiga alcanzar los objetivos definidos en cada una de sus titulaciones oficiales.

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

Todos los procesos de movilidad, tanto de estudiantes como de profesores, entrantes y salientes, es tramitada, en la UDC por la Oficina de Relaciones Internacionales (ORI), dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes y Relaciones Internacionales, y cuyo objetivo es fomentar la participación de los miembros de la comunidad universitaria en actividades internacionales, tales como programas de intercambios estudiantiles, docentes y de cooperación al desarrollo en el marco de programas inter-universitarios, proporcionando un servicio de calidad a la comunidad universitaria, mediante el cual cualquier estudiante, profesor o personal de administración o servicios pueda obtener información, apoyo y servicio para cumplir sus propósitos académicos/profesionales en el ámbito internacional.

La ORI dispone de una página web (<http://www.udc.es/ori/cas/index.shtml>) en la que se recoge todo tipo de información para estudiantes de la UDC, para estudiantes extranjeros, para profesores y para PAS, sobre convocatorias, resoluciones, ayudas, convenios bilaterales, programas internacionales de intercambio, etc. También se recopilan datos estadísticos sobre la movilidad entrante y saliente en los distintos sectores y diversos enlaces a páginas web de interés. El personal de la ORI colabora, además, intensamente en la integración rápida de los estudiantes extranjeros.

La Facultad de Ciencias ha recibido y enviado estudiantes en intercambio desde que existe, por lo que tiene una larga experiencia en estas cuestiones y un buen número de convenios firmados con diversas instituciones. La mayoría de los estudiantes hacen uso de los programas SICUE-Séneca para movilidad dentro de España, y Sócrates-Erasmus para movilidad a o desde el extranjero. Por ello, la Facultad de Ciencias ha designado, por acuerdo de la Junta de centro, dos profesores que actúan como coordinadores en el centro para todos los estudiantes que hacen uso de estos dos programas. Ambos coordinadores son miembros de pleno derecho de la Comisión de Docencia y Validaciones, y en la Facultad se ocupan principalmente de:

- Informar a los interesados sobre los convenios de cooperación existentes para favorecer la movilidad del estudiante, así como de las posibles ayudas para financiar la movilidad. También se ocupan de promover la suscripción de nuevos convenios de cooperación.
- Planificar los mecanismos de seguimiento, evaluación, asignación de créditos y reconocimiento curricular adecuados.
- Establecer mecanismos de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados. A este efecto, la UDC organiza todos los cursos acciones de acogida a los alumnos de intercambio, así como cursos de español y gallego para extranjeros, a través del Centro de Lenguas de la UDC (<http://www.udc.es/centrodelinguas/ga/>).

En el curso 2006/07 los alumnos de la Facultad de Ciencias que han realizado movilidad al extranjero han supuesto el 6 % de todos los de la UDC, lo que sitúa al centro como el quinto en términos de envío de estudiantes. La duración media de la estancia fue de 10,21 meses, la mayor de la UDC, y la cuantía económica obtenida por los estudiantes de movilidad fue de 16.455 €, la cuarta mayor de la UDC. Por lo que se refiere a los estudiantes extranjeros recibidos, supusieron un 5 % del total de la UDC, lo que sitúa al centro en el sexto puesto dentro de la universidad.

La Facultad de Ciencias selecciona a sus estudiantes de movilidad de modo diverso en función de la duración de la estancia solicitada. Si se solicita un trimestre, la adjudicación se hace por preferencia y expediente, mientras que si se solicita un curso completo se busca que el alumno tenga un expediente mínimo, que fija la Comisión de Docencia y Validaciones a propuesta del Coordinador, y a continuación se aplica un criterio de preferencia y expediente.

Los contratos de estudios con las correspondientes equivalencias académicas (de cara a la convalidación de los estudios cursados fuera) se firman por el coordinador Erasmus del centro después de comprobar la existencia de una real equivalencia de las propuestas de estudio en el extranjero con las materias del plan de estudios. La convalidación, en todo caso, la aprueba la Comisión de Docencia y Validaciones del Centro. A título de ejemplo, la Tabla 4 resume las entidades europeas con las que ha suscrito convenios de movilidad la Facultad de Ciencias. En general, estos convenios incluyen la movilidad de estudiantes de 1er y 2º ciclo, de estudiantes de 3er ciclo y de profesorado.

Tabla 4. Entidades europeas con las que ha suscrito convenios de intercambio académico la Facultad de Ciencias.

Erasmus	
Alemania	Freiburg - Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau - D FREIBUR01 Göttingen - Georg-August-Universität Göttingen - D GOTTING01 Rostock - Universität Rostock - D ROSTOCK01
Austria	Wien - Universität Wien - A WIEN01
Bélgica	Brussel - Vrije Universiteit Brussel - B BRUSSEL01 Louvain la Neuve - Université Catholique de Louvain - B LOUVAIN01
Chipre	

	Nicosia - Panepistimio Kyprou - CY NICOSIA01
Francia	
	Bordeaux - Université Bordeaux I, Sciences et Technologies - F BORDEAU01
	Brest - Université de Bretagne Occidentale - F BREST01
	Cergy - Université de Cergy-Pontoise - F CERGY07
	Clermont-Ferrand - Université Blaise Pascal Clermont II - F CLERMON02
	Lille - Université des Sciences et Technologies de Lille - F LILLE01
	Versailles - Université de Versailles Saint-Quentin-En-Yvelines - F VERSAIL11
Grecia	
	Ioannina - Panepistimio Ioanninon - G IOANNIN01
Italia	
	Ancona - Università Politecnica delle Marche - I ANCONA01
	Genova - Università degli Studi di Genova - I GENOVA01
	Padova - Università degli Studi di Padova - I PADOVA01
	Palermo - Università degli Studi di Palermo - I PALERMO01
	Roma - Università degli Studi di Roma 'Tor Vergata' - I ROMA02
Noruega	
	Oslo - Universitetet i Oslo - N OSLO01
	Trondheim - Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet - NTNU - N TRONDHE01
Polonia	
	Poznań - Uniwersytet Im. Adama Mickiewicza - PL POZKAN01
Portugal	
	Braga - Universidade do Minho - P BRAGA01
	Coimbra - Universidade de Coimbra - P COIMBRA01
	Lisboa - Universidade de Lisboa - P LISBOA02
	Lisboa - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias - P LISBOA52
	Porto - Universidade do Porto - P PORTO02
	Vila Real - Universidade de Trás-Os-Montes e Alto Douro - P VILA-RE01
República Checa	
	Prague - Vysoká Škola Chemicko-Technologická v Praze - CZ PRAHA01
Rumania	

	Timisoara - Universitatea de Vest din Timisoara - RO TIMISOA01
América	
Brasil	
	Campinas - SP - Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP -
	Florianópolis - Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC -
	Rio de Janeiro - Universidade Federal de Rio de Janeiro -
	Sao Paulo - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" -
Chile	
	Viña del Mar - Universidad de Viña del Mar -
Costa Rica	
	San José - Universidad Veritas -
Cuba	
	La Habana - Universidad de La Habana -
	Santa Clara - Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas -
EEUU	
	New York - Thompkins Cortland Community College -
	San Diego - San Diego State University -
México	
	Guadalajara - Universidad de Guadalajara -
Uruguay	
	Montevideo - Universidad de Montevideo -

A continuación (Tabla 5) se resumen los flujos de alumnos de movilidad entrantes y salientes en el curso 2007/08 en el marco del programa Sócrates-Erasmus.

Tabla 5: flujos de alumnos de movilidad Sócrates-Erasmus en el curso 2007/08.

	Salientes	Entrantes
Austria	0	1
Wien - Universität Wien - A WIEN01	0	1
Facultad de Ciencias (610-13.1) - D. Arturo Santaballa López	0	1

	Salientes	Entrantes
Francia	2	1
Brest - Université de Bretagne Occidentale - F BREST01	2	0
Facultad de Ciencias (610-13.1) - D. Arturo Santaballa López	2	0
Versailles - Université de Versailles Saint-Quentin-En-Yvelines - F VERSAIL11	0	1
Facultad de Ciencias (610-13.1) - D. Arturo Santaballa López	0	1

	Salientes	Entrantes
Italia	4	2
Padova - Università degli Studi di Padova - I PADOVA01	2	1
Facultad de Ciencias (610-13.0) - D. Arturo Santaballa López	2	1
Palermo - Università degli Studi di Palermo - I PALERMO01	2	1
Facultad de Ciencias (610-13.1) - D. Arturo Santaballa López	2	1

	Salientes	Entrantes
Polonia	1	3
Poznań - Uniwersytet Im. Adama Mickiewicza - PL POZNA01	1	3
Facultad de Ciencias (610-13.1) - D. Arturo Santaballa López	1	3

	Salientes	Entrantes
Portugal	6	1
Coimbra - Universidade de Coimbra - P COIMBRA01	1	1
Facultad de Ciencias (610-13.3) - D. Arturo Santaballa López	1	0
Facultad de Ciencias (610-13.1) - D. Arturo Santaballa López	0	1
Lisboa - Universidade de Lisboa - P LISBOA02	5	0
Facultad de Ciencias (610-13.3) - D. Arturo Santaballa López	3	0
Facultad de Ciencias (610-13.1) - D. Arturo Santaballa López	2	0

	Salientes	Entrantes
República Checa	0	1
Prague - Vysoká Škola Chemicko-Technologická v Praze - CZ PRAHA01	0	1
Facultad de Ciencias (610-13.4) - D. Arturo Santaballa López	0	1

Erasmus con fines de estudio	13	9
------------------------------	----	---

Puede encontrarse información más detallada al respecto en <http://www.udc.es/ori/cas/index.shtml>

El SGIC del Centro dispone de un procedimiento orientado a favorecer la movilidad de los estudiantes:

PC 08. Movilidad de los estudiantes: tiene por objeto establecer el modo en el que el centro garantiza y mejora la calidad de las estancias de sus estudiantes en otras universidades y de los estudiantes de otras universidades en el Centro, para que adquieran los conocimientos y capacidades objetivo de la titulación.

Así mismo, dispone de los ya comentados procedimientos relacionados (apartado 4.3. de esta Memoria):

PC05. Orientación a estudiantes.

PC10 Orientación profesional.

PC13 Inserción Laboral.

Además, dispone de procedimientos de orientación a estudiantes y de orientación profesional.

Adecuación de las acciones de movilidad previstas a los objetivos concretos del Título.

En consonancia con los acuerdos de Bolonia y sucesivas reuniones, respecto a la promoción de la movilidad de estudiantes y profesores y a la promoción de la dimensión europea de la educación superior:

- cooperación interinstitucional
- planes de movilidad, y
- programas integrados de educación e investigación

en esta propuesta de grado se considera muy positiva la aportación proveniente de la movilidad de estudiantes y docentes, así como la del personal de administración y servicios. Dicha movilidad se centra actualmente principalmente en los programas Erasmus, SICUE y Leonardo. No se descarta, e incluso se contempla positivamente, la participación en programas de movilidad con otros países ajenos a la Unión Europea, con especial interés Estados Unidos de América, Latinoamérica y Europa del Este.

Para los estudiantes de la UDC que participen en estos programas de intercambio se promueve el desarrollo de capacidades clave: lingüísticas (especialmente en los programas Erasmus y Leonardo), sociales y personales (independencia, adaptabilidad, iniciativa, autoestima,...), que junto a los desarrollos curriculares potencian la empleabilidad de los universitarios, lo que incide especialmente en el objetivo del título que busca desarrollar en el estudiante habilidades valiosas, tanto en aspectos químicos como no químicos. Naturalmente que con estos intercambios se mantienen los demás objetivos del título, ya que a la hora de establecer los acuerdos de movilidad con otras universidades se cuidará especialmente que en las mismas se persigan, al menos, los mismos objetivos generales, con lo que se garantiza a todo estudiante participante en los programas de movilidad la calidad de su enseñanza. Por su parte la intervención en el programa Leonardo busca capacitar a los egresados para su integración en el mercado laboral en cualquiera de los ámbitos relacionados con las competencias de la titulación, lo que es exactamente otro de los objetivos del título.

Tal y como se indicó anteriormente la participación en los programas Erasmus y Leonardo, o cualesquiera que les sucedan o sustituyan, incide en el desarrollo de capacidades lingüísticas lo que es acorde con la competencia nuclear de la UDC relativa a saber expresarse y comprender de forma oral e escrita un idioma extranjero. Por otra parte, estos programas de movilidad implican en sus participantes una apertura al mundo y a una más profunda y más tangible ciudadanía europea (Erasmus y Leonardo), con mentes abiertas y experiencia internacional lo que está en la línea de otra de las competencias nucleares que la UDC ha establecido y que busca el desarrollo para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.

Por lo que respecta a los estudiantes de acogida que participen en los programas de movilidad, es de aplicación lo indicado anteriormente con relación al desarrollo de capacidades lingüísticas sociales y personales, junto a los desarrollos curriculares, así como los innegables beneficios asociados a la interculturalidad y a la comprensión de la sociedad global.

Incluso los estudiantes propios de la UDC que no intervengan en los programas de movilidad se benefician de los mismos, ya que el contacto con estudiantes y/o docentes de otros países/regiones induce a tener apertura de miras, así como a saber valorar y respetar otras formas de entender la enseñanza, en particular, y la vida, en general.

Como consecuencia de la participación directa de estudiantes propios o ajenos en los programas de movilidad resultarán personas mejor cualificadas, lo cual contribuye a favorecer su empleabilidad, permitiendo que todos estos beneficios reviertan de manera indirecta en el sector productivo y, por tanto, en la propia sociedad.

Por su parte la participación de los docentes en los programas de movilidad fomenta la cooperación entre instituciones y enriquece el entorno educativo de las instituciones participantes, lo que comporta una mejora de la calidad del sistema educativo, y al tiempo puede promover la introducción de elementos innovadores en los contenidos formativos. Particularmente en el caso del programa Erasmus, estas experiencias benefician a los propios centros de formación aportándoles una dimensión internacional, información sobre otros sistemas educativos y una oportunidad para intercambios de experiencias y buenas prácticas.

5.3 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

Descripción general de los módulos o materias

Nº	Módulo / materia	Denominación	Créditos ECTS	Carácter	Unidad temporal
1.	Módulo	Formación básica en Ciencias (6 asignaturas x 6 ECTS)	36	Básico Rama Ciencias	S1, S2
2.	Módulo	Química General (4 asignaturas x 6 ECTS)	24	Básico Rama Ciencias	S1, S2
3.	Módulo	Química Analítica (5 asignaturas x 6 ECTS)	30	Obligatorio	S3, S4, S5, S6, S7
4.	Módulo	Química Física (5 asignaturas x 6 ECTS)	30	Obligatorio	S3, S4, S5, S6, S7
5.	Módulo	Química Inorgánica (5 asignaturas x 6 ECTS)	30	Obligatorio	S3, S4, S5, S6, S7
6.	Módulo	Química Orgánica (5 asignaturas x 6 ECTS)	30	Obligatorio	S3, S4, S5, S6, S7
7.	Módulo	Formación Complementaria en Química (6 asignaturas x 6 ECTS)	36	Obligatorio	S3, S4, S5, S6, S7, S8
8.	Módulo	Química Aplicada (2 asignaturas a cursar de entre 5 ofertadas x 4,5 ECTS). Convalidables por prácticas externas	9	Optativo	S8
9.	Módulo	Trabajo de Fin de Grado (1 asignaturas x 15 ECTS)	15	Obligatorio	S7, S8

Recomendaciones:

- Pueden encontrarse recomendaciones para cursar el título de Grado en Química como anexo a esta Memoria. Dichas recomendaciones, y/o sus posibles modificaciones posteriores, serán usadas como Guía por los tutores del Plan de Acción Tutorial.

Formación complementaria:

- Inglés, al menos a nivel medio de lectura
- Informática, y en particular Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), a nivel de usuario
- Redacción y presentación de trabajos escritos.
- Consulta de bibliografía.

Capacidades y habilidades que se esperan de un estudiante del Grado en Química:

- + Capacidad de análisis crítico
- + Capacidad de síntesis
- + Capacidad de abstracción

- + Constancia, método y rigor en el trabajo
- + Capacidad de comunicar y defender sus hipótesis y conclusiones
- + Capacidad de concentración

Metodología común de enseñanza y aprendizaje.

De acuerdo con el Art. 3, sobre el concepto de crédito, del R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, "El crédito europeo es la unidad de medida del haber académico que representa la cantidad de trabajo del estudiante para cumplir los objetivos del programa de estudios y que se obtiene por la superación de cada una de las materias que integran los planes de estudios de las diversas enseñanzas conducentes a la obtención de títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. En esta unidad de medida se integran las enseñanzas teóricas y prácticas, así como otras actividades académicas dirigidas, con inclusión de las horas de estudio y de trabajo que el estudiante debe realizar para alcanzar los objetivos formativos propios de cada una de las materias del correspondiente plan de estudios".

En este sentido, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán, entre otras, las siguientes actividades formativas:

- Clases expositivas. Son clases presenciales en grupos grandes, normalmente en formato de lección magistral y en las que se expondrán los contenidos formativos teóricos de la materia en aula. Se expondrán los aspectos fundamentales de la materia tratada y las claves para que el alumno posteriormente pueda completarlos a nivel individual.

- Clases de seminario, trabajos o talleres o en grupos reducidos y muy reducidos. Se realizarán actividades de aplicación de los contenidos teóricos y de resolución de cuestiones y problemas, que el profesor propone con antelación para que el alumno las estudie y resuelva. Con ellas se pretende repasar y aclarar cuestiones fundamentales y fomentar la participación activa y crítica del alumno.

- Clases prácticas de laboratorio o de aula informática (créditos P). Se impartirán en grupos reducidos de alumnos, y en ellas se plantearán y desarrollarán experimentos, cálculos o procedimientos de tratamiento y análisis de datos, y se interpretarán los resultados obtenidos. Su objetivo es capacitar al alumno para realizar trabajos experimentales y analizar y procesar datos. Además, son un complemento para las clases expositivas y de seminario y un instrumento muy eficaz para estimular en el estudiante sus facultades de observación, estructuración y habilidad manual, desarrollar su destreza en el laboratorio, su razonamiento crítico y la comprensión de los procesos químicos, y para inculcarle una ética de trabajo, tanto en el sentido de cuidar las operaciones como en el de realizar un tratamiento correcto y honesto de los resultados. El alumno, dependiendo de los casos, dispondrá de un manual de trabajo o bien tendrá que diseñar y registrar adecuadamente un experimento. Al final, el alumno deberá presentar una memoria, basada en su diario de laboratorio, en la que figuren los resultados experimentales con una discusión conjunta y crítica de los mismos.

- Tutorías individuales y/o grupales. En ellas se atenderá a los aspectos de mayor interés, por su complejidad o dificultad de aprendizaje, de la materia. Estas tutorías posibilitan un seguimiento más directo y personal del alumno que sirve para orientarlo en la materia, así como para conocer y desarrollar sus motivaciones y actitudes.

Además, en función de la naturaleza de las distintas partes de la materia objeto de estudio, se podrán utilizar, entre otras, las siguientes actividades formativas: trabajos individuales o en grupo (planificación, realización, exposición y debate), asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la Química, visitas a empresas, instituciones o departamentos de I+D+I del sector...

Todas las actividades están complementadas con los recursos bibliográficos, didácticos y materiales de apoyo disponibles en el ámbito de la materia en cuestión. La metodología a emplear intentará fomentar la discusión crítica de distintos aspectos de la materia así como el aprendizaje autónomo y cooperativo de los estudiantes.

En todas las actividades propuestas, se fomentará por parte de los alumnos la obtención y revisión crítica de información bibliográfica y la adquisición de una metodología adecuada para la realización de trabajos teóricos y prácticos.

Se procurará, en todo caso, que las actividades formativas y la metodología de enseñanza descritas sean las más apropiadas para la impartición de los contenidos de las diferentes asignaturas y la obtención de las competencias y destrezas correspondientes.

- Determinadas materias, por sus características o por su elevado grado de actualidad científica, podrían sufrir cambios metodológicos a lo largo del curso, por ejemplo, la inclusión de visitas a empresas o instituciones, la asistencia a conferencias, mesas redondas, etc. si surgiese la oportunidad. Cualquier cambio en la programación se comunicaría a los alumnos, previa autorización del Coordinador/a del Grado con suficiente antelación, para evitar su interferencia con el normal desarrollo de la actividad de enseñanza-aprendizaje.

El Grado en Química se ha diseñado considerando para una materia de 6 créditos ECTS el número de horas presenciales varía entre 42 y 54 h, con la salvedad de las actividades experimentales (prácticas de laboratorio, etc.), para las que se consideran 10 h presenciales por crédito ECTS.

Metodología común de evaluación.

Se realizará un procedimiento de evaluación continuada que permita valorar la adquisición de conocimientos teóricos, habilidades, destrezas y competencias a través tanto del trabajo personal como de las actividades dirigidas del alumno, sean estas individuales o colectivas, así como la capacidad del mismo para enfrentarse a pruebas individuales (exámenes escritos o similares) realizadas en un tiempo limitado y sin ayudas externas. Este es el sistema que, mayoritariamente, se está empleando en la actualidad en las distintas asignaturas de la Licenciatura de Química en la UDC, por lo que ya está experimentado y resulta conocido para el personal docente.

La valoración de las actividades programadas dependerá del carácter teórico, teórico-práctico o exclusivamente práctico de las asignaturas.

En cada asignatura el profesor indicará, a través de su guía docente, de modo preciso, qué porcentaje de la calificación final se asociada a cada actividad. Además, parece conveniente aplicar una nota mínima a obtener en las pruebas individuales de tipo examen para comenzar a sumar la puntuación obtenida por otras actividades dirigidas.

La realización de las prácticas de las distintas asignaturas será condición obligatoria para poder superar la asignatura, siendo las prácticas evaluables.

En particular, para el Trabajo de Fin de Grado, por sus especiales características, el procedimiento de evaluación consistirá en:

- Seguimiento y evaluación continua del trabajo experimental: organización y seguridad en el trabajo, destreza experimental adquirida.
- La evaluación de los conocimientos, competencias y destrezas adquiridos se completará con la realización de una Memoria de Grado que se entregará en soporte físico y una posterior exposición y defensa de la misma, durante un tiempo no inferior a 15 min ni superior a 30 min ante una comisión compuesta por profesores doctores expertos en Química, de acuerdo con la normativa que puedan establecer la Facultad de Ciencias o la UDC al respecto.

El TFG debe incluir, como mínimo, una introducción, una sección o capítulo que recoja los antecedentes existentes sobre el tema, una parte relativa a los materiales y métodos o procedimientos experimentales y plan de trabajo con un cronograma, los resultados obtenidos, su discusión y análisis crítico y razonado, las conclusiones que se extraen del trabajo y una bibliografía. Asimismo, al menos un resumen inicial y las conclusiones del trabajo de fin de Grado deben estar redactadas en inglés.

- La comisión evaluadora tomará en consideración, a la hora de emitir una calificación:
 - El informe emitido por el tutor académico.
 - La memoria presentada.
 - La presentación realizada
 - Los conocimientos demostrados por el alumno durante la defensa de su TFG
 - La capacidad del alumno/a para comunicarse en un ámbito científico especializado, con especial atención a su dominio de la lengua inglesa como lengua de comunicación científica en la actualidad.

Competencias nucleares.

Las competencias nucleares de la titulación se tratarán en los diversos módulos según se indica en la siguiente tabla:

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Módulo 1	X		X			X		
Módulo 2	X		X			X		
Módulo 3	X		X			X	X	X
Módulo 4	X	X	X			X	X	X
Módulo 5	X		X			X	X	X
Módulo 6	X	X	X			X	X	X
Módulo 7	X	X	X	X	X	X	X	X
Módulo 8		X	X	X	X	X	X	X
Módulo 9	X	X	X	X	X	X	X	X

Lenguas empleadas.

Las diversas asignaturas serán impartidas bien en una de las lenguas oficiales de la Comunidad Autónoma bien en inglés en función del (los) profesor(es) que las imparta(n). Se contempla la posibilidad de que dentro de una misma asignatura se emplee más de una lengua. En cualquier caso, todo ello quedará debidamente reflejado, con anterioridad a la matrícula, en las correspondientes Guías Docentes de cada asignatura. Se procurará facilitar, en todo momento el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno, dentro del marco establecido por la competencia C1. Se prestará especial atención a los estudiantes de movilidad en acogida.

Descripción detallada de cada módulo

Módulo N°	1																								
Título módulo	Formación Básica en Ciencias																								
Créditos ECTS	36 (28 T + 8 P)																								
Unidad Temporal	S1, S2																								
Requisitos previos																									
Sistemas de evaluación	Según los criterios generales de evaluación para el Grado (véase anteriormente).																								
Carácter	Básico Rama Ciencias																								
<p>Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante</p> <p>La metodología de enseñanza y aprendizaje es la general especificada en el Título de Grado. Las actividades formativas con créditos ECTS se indican en la siguiente tabla para todo el módulo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia “Matemáticas” (asignaturas “Matemáticas 1” + “Matemáticas 2”), 12 ECTS (2 x 5 T + 2 x 1P) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividades presenciales</th> <th>Créditos ECTS</th> <th>Trabajo personal de/la estudiante</th> <th>Créditos ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clases expositivas en grupo grande</td> <td>2,08</td> <td>Estudio autónomo individual o en grupo</td> <td>5,20</td> </tr> <tr> <td>Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido</td> <td>1,28</td> <td>Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos</td> <td>1,44</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio y/o ordenador</td> <td>0,72</td> <td>Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas</td> <td>0.08</td> <td>Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)</td> <td></td> <td>Tareas propuestas por el profesor</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS	Clases expositivas en grupo grande	2,08	Estudio autónomo individual o en grupo	5,20	Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	1,28	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	1,44	Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0,72	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar		Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0.08	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc		Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)		Tareas propuestas por el profesor	
Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS																						
Clases expositivas en grupo grande	2,08	Estudio autónomo individual o en grupo	5,20																						
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	1,28	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	1,44																						
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0,72	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar																							
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0.08	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc																							
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)		Tareas propuestas por el profesor																							

Examen / evaluación	0,24	Preparación de exámenes	0,96
Total créditos presenciales	4,40	Total créditos trabajo personal	7,60

- **Materia “Física” (asignaturas “Física 1” + “Física 2”), 12 ECTS (2 x 4,5 T + 2 x 1,5 P)**

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	1,76	Estudio autónomo individual o en grupo	1,76
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	0,80	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	2,40
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	1,20	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	1,80
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0,08	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0,64
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,28	Tareas propuestas por el profesor	
Evaluación	0,32	Preparación de exámenes	0,96
Total créditos presenciales	4,44	Total créditos trabajo personal	7,56

- **Materia “Biología”, 6 ECTS (4,5 T + 1,5 P)**

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	1,08	Estudio autónomo individual o en grupo	2,40
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	0,30	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0,60	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	0,50
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0,04	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0,64

Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)		Tareas propuestas por el profesor	
Evaluación	0,20	Preparación de exámenes	0,24
Total créditos presenciales	2,22	Total créditos trabajo personal	3,78

• **Materia “Geología”, 6 ECTS (4,5 T + 1,5 P)**

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	1.12	Estudio autónomo individual o en grupo	1.84
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	0.34	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0.60	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	0.58
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0.04	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0.72
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)		Tareas propuestas por el profesor	
Evaluación	0.12	Preparación de exámenes	0.64
Total créditos presenciales	2.22	Total créditos trabajo personal	3,78

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

- Matemáticas
Funciones de una variable. Continuidad.
Derivación de funciones de una variable
Integración de funciones de una variable
Integrales impropias e integración numérica
Diferenciación de funciones de varias variables
Integración múltiple. Integrales de línea
Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos numéricos
Ecuaciones diferenciales lineales de orden n
Matrices y determinantes
Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos numéricos de resolución
Espacios Vectoriales. Aplicaciones Lineales
Diagonalización
Sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos numéricos
Estadística

- Física
Introducción a las magnitudes en Física. Termodinámica. Fluidos. Cinemática.
Dinámica de un sistema de partículas. Campos de fuerza centrales: eléctrico y gravitatorio. Campo magnético. Inducción magnética. Corriente continua y alterna.
Elasticidad. Movimiento vibratorio y ondulatorio. Ondas electromagnéticas.
Interferencia y difracción.

Experimentos de laboratorio que permitan el aprendizaje de la metodología de adquisición, representación gráfica y el ajuste de datos, así como la estimación de errores, todo ello destinado a encontrar relaciones funcionales entre las distintas variables de la medida, u obtener valores experimentales de algún dato desconocido.
En la medida de lo posible se llevaran a cabo experimentos en los que se exista una relación directa con la Química.

- Biología
Introducción a la diversidad biológica. La composición molecular de la célula. Membrana y superficie celular. El citoplasma. El núcleo y la expresión génica. Regulación celular. Conceptos de Genética. Evolución. Tecnología del ADN recombinante. Conceptos de microbiología. Biotecnología. Introducción a la Ecología.
Programa práctico: manejo y uso del microscopio compuesto para la observación y estudio de bacterias, células animales, células vegetales y hongos. Estudio de los procesos osmóticos. Estudio de la división celular. Reconocimiento de carbohidratos, lípidos y proteínas. Demostración de actividades enzimáticas en tejidos animales y vegetales. Extracción y tinción de ADN.

- Geología

Introducción a la Cristalografía. Simetría puntual. Morfología y Formas cristalinas. Sistemas cristalinos. Simetría espacial. Estructura cristalina. Propiedades físicas de los minerales. Propiedades ópticas de los minerales y Cristalografía de Rayos X. Minerales formadores de rocas: Silicatos. Minerales metálicos. Minerales no metálicos, minerales industriales y gemas. Procesos geodinámicos corticales: Mineralogénesis y Petrogénesis I. Rocas ígneas y metamórficas. Procesos geodinámicos superficiales: Mineralogénesis y petrogénesis II. Rocas sedimentarias y Rocas industriales.

Programa práctico: Análisis y proyección de sólidos cristalinos. Propiedades físicas y ópticas de los minerales. Reconocimiento “de visu” de minerales y rocas.

Competencias del módulo

Generales para el módulo: C1, C3, C6

Por materias:

- Matemáticas (“Matemáticas 1” + “Matemáticas 2”):
A15, A16, A20, A24, A25, A27, B1, B2, B3, B6
- Física (“Física 1” + “Física 2”):
A1, A3, A5, A12, A14, A15, A19, A20, A22, A23, A24, A25, A27, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7
- Biología:
A1, A13, A15, A16, A20, A22, A23, A24, A25, A27, B1, B3, B4, B5, B6, B7
- Geología:
A1, A3, A6, A9, A12, A15, A16, A20, A23, A24, A25, A27, B1, B3, B4, B5, B6, B7

Concreción de las competencias en resultados de aprendizaje.

- Matemáticas.
El alumno será competente para:
 - El estudio, representación e interpretación de funciones elementales de una y varias variables.
 - Utilizar con destreza las técnicas de cálculo de primitivas y sus aplicaciones.
 - Resolver sistemas de ecuaciones lineales y operar con cálculo matricial
 - Plantear y resolver modelos sencillos que conlleven ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales
 - Resolver problemas de métodos estadísticos básicos desde el punto de vista descriptivo
- Física.
El alumno tendrá que demostrar su capacidad de utilizar el método científico y los principios básicos de la física en los campos de la termodinámica y los fluidos, la electricidad, el magnetismo, y las ondas, su comprensión y manejo para llegar a saber reducir los problemas reales a sus aspectos más esenciales, y aplicarlos al campo de la

química. Con estos conceptos el alumno ha de ser capaz de formalizar los problemas reales para su resolución.

- **Biología.**

El alumno será capaz de comprender la relación entre las moléculas, y en particular las biomoléculas, y el metabolismo, reproducción y organización celular. Deberá entender, a un nivel elemental, cómo se organiza la célula y cómo la organización y autoorganización de dichas células da lugar a la complejidad biológica. Comprenderá, a nivel elemental, los fundamentos y la importancia de la biotecnología en el contexto social y científico actual. También adquirirá conocimientos elementales sobre el modo en que, empleando el método científico, es posible comprender los procesos biológicos y las relaciones entre el medio y los seres vivos.

- **Geología.**

Empleo y manejo de una nomenclatura ajustada a los convenios vigentes actualmente en los temas de cristalografía y mineralogía.

-Conocimiento de la materia en estado cristalino, analizar su estructura y simetrías interna.

- Adquirir conocimiento sobre la reactividad de los elementos químicos en la Naturaleza (mineralogénesis) para formar minerales, (compuestos químicos inorgánicos naturales).

-Adquirir visión espacial para analizar la estructura interna, sistema cristalográfico y las celdas unidad más representativa de diversas clases minerales

-Comprender y relacionar las diversas propiedades físicas de los minerales (densidad, exfoliación, dureza, piezoelectricidad, etc.) con su composición química, tipo de enlace, sistema cristalográfico, etc.

-Adoptar una disposición de estudio práctico, teórico y bibliográfico ante la materia en estado cristalino y los compuestos minerales.

-Aplicar un análisis crítico al estudio de formas cristalográficas y reconocimiento de minerales a través de su simetría, forma y diversas propiedades físicas.

-Analizar aplicaciones prácticas de la mineralogía y cristalografía, (materiales cerámicos, arcillas espaciales, etc.) y exponerlas de forma sintética estableciendo que las interacciones con otras disciplinas y su interés económico.

-Desarrollar una metodología de estudio, tanto individual como en grupo y visión ética del conocimiento.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Matemáticas	12	Materia obligatoria, básica de la rama de Ciencias
2.	Matemáticas 1 (materia "Matemáticas")	6 (5T + 1P)	Asignatura obligatoria
3.	Matemáticas 2 (materia "Matemáticas")	6 (5T+ 1P)	Asignatura obligatoria
4.	Física	12	Materia obligatoria, básica de la rama de

			Ciencias
5.	Física 1 (materia "Física")	6 (4.5T + 1.5P)	Asignatura obligatoria
6.	Física 2 (materia "Física")	6 (4.5T + 1.5P)	Asignatura obligatoria
7.	Biología	6 (4.5T + 1.5P)	Materia obligatoria, básica de la rama de Ciencias
8.	Geología	6 (4,5T + 1.5P)	Materia obligatoria, básica rama de Ciencias

Módulo N°

2

- **Materia “Química General”, 24 ECTS (14,5 T + 9,5 P)**

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

Carácter

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

La metodología de enseñanza y aprendizaje es la general especificada en el Título de Grado. Las actividades formativas con créditos ECTS se indican en la siguiente tabla para todo el módulo.

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	2,31	Estudio autónomo individual o en grupo	8,40
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	2,31	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	2,38
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	3,80	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	1,24
Tutorías en grupos reducidos, muy reducidos o individualizadas	0,16	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	1,36
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,00	Tareas propuestas por el profesor	0,00
Examen/Evaluación	0,44	Preparación de exámenes	1,60
Total créditos presenciales	9,02	Total créditos trabajo personal	14,98

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Nomenclatura química. Estequiometría. Concepción actual de la estructura atómica. Tabla periódica y periodicidad química. Teorías y modelos de enlace entre átomos. Interacciones intermoleculares. Nociones básicas de Química Nuclear. Termoquímica. Estados de agregación de la materia: gases, líquidos y sólidos. Mezclas y disoluciones. Cinética Química. Química de los grupos funcionales orgánicos. Equilibrio, entropía y energía libre. Equilibrio ácido-base. Equilibrio de formación de complejos. Equilibrios de solubilidad. Equilibrio red-ox. Electroquímica. El laboratorio químico. Seguridad e higiene en el laboratorio. Registro y comunicación del trabajo de laboratorio. Preparación de mezclas y disoluciones. Determinación de concentraciones. Operaciones básicas de laboratorio.

Competencias del módulo

A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A12, A14, A16, A21, A23, A25, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, C1, C3, C6

Concreción de las competencias en resultados de aprendizaje.

- Utilización correcta de la terminología química, la nomenclatura, los convenios y las unidades.
- Ser capaz de deducir la variación de las propiedades de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- El conocimiento de las características de los diferentes estados de la materia, así como las teorías empleadas para describirlos.
- Ser capaz de reconocer los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- La comprensión y el manejo los principios de la Termodinámica y sus aplicaciones en Química.
- El conocimiento de los elementos químicos y sus compuestos, sus formas de obtención, su estructura, sus propiedades y su reactividad.
- El conocimiento y las aplicaciones de las técnicas analíticas.
- El conocimiento de los principios de la Mecánica Cuántica, así como su aplicación a la descripción de la estructura de átomos y moléculas.
- El conocimiento de los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de investigación estructural.
- El conocimiento de la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
- Saber relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos y moléculas.
- Saber demostrar el conocimiento y la comprensión de conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
- Ser capaz de adquirir, evaluar y utilizar los datos y la información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.
- La comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- El desarrollo de una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.
- Ser capaz de relacionar la Química con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Saber aprender a aprender.
- Ser capaz de resolver problemas de forma efectiva.
- Saber aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
- Ser capaz de trabajar de forma autónoma con iniciativa.
- Ser capaz de trabajar de forma colaborativa.

- Saber comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Saber comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Química General 1	6 T	Asignatura obligatoria, básico rama Ciencias
2.	Química General 2	6 (4.5 T + 1.5 P)	Asignatura obligatoria, básico rama Ciencias
3.	Química General 3	6 (4.0 T 2.0 P)	Asignatura obligatoria, básico rama Ciencias
4.	Química General 4	6 P	Asignatura obligatoria, básico rama Ciencias

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

Carácter

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

La metodología de enseñanza y aprendizaje es la general especificada en el Título de Grado. Las actividades formativas con créditos ECTS se indica –de forma orientativa- en la siguiente tabla para todo el módulo.

Módulo QUÍMICA ANALÍTICA: 30 créditos (20 T+10 P)

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	3,5	Estudio autónomo individual o en grupo	4,5
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	2,3	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	2
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	4	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	1,5
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0,2	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	5,28
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,3	Tareas propuestas por el profesor	3
Evaluación	0,42	Preparación de exámenes	3
Total	10,72	Total	19,28

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

MATERIA QUÍMICA ANALÍTICA GENERAL

Asignatura: Química Analítica I (4T+2P).

Definición y objetivos de la Química Analítica. El proceso analítico global. Evaluación de los datos analíticos. Análisis Cualitativo. Análisis Cuantitativo: volumetrías ácido-base, volumetrías de formación de complejos, volumetrías redox, volumetrías de precipitación y gravimetrías. Aplicaciones.

Asignatura: Química Analítica II (4T+2P).

Toma de muestra. Almacenamiento y transporte. Tratamientos previos de la muestra. Preparación de muestra para el análisis. Técnicas de separación. Separaciones por precipitación. Separaciones por volatilización y destilación. Separaciones por extracción. Separaciones por cambio iónico. Separaciones por electroforesis y electrodeposición. Separaciones cromatográficas. Introducción al análisis instrumental. Técnicas electroanalíticas.

MATERIA QUÍMICA ANALÍTICA INSTRUMENTAL

Asignatura: Química Analítica Instrumental I (4T+2P).

Características analíticas de las técnicas instrumentales. Calibración. Técnicas de espectrometría molecular: UV-VIS, IR, Raman, luminiscencia, resonancia magnética nuclear. Técnicas de espectrometría atómica: emisión, absorción y fluorescencia, Rayos X. Otras técnicas espectrométricas: Espectrometría de masas, activación neutrónica. Análisis de superficies.

Asignatura: Química Analítica Instrumental II (4T+2P).

Técnicas electroanalíticas. Técnicas voltamperométricas. Técnicas cromatográficas: Cromatografía de gases, Cromatografía de líquidos. Electroforesis capilar y técnicas relacionadas. Técnicas acopladas. Análisis térmico. Análisis enzimático e inmunoquímico. Sensores.

MATERIA QUÍMICA ANALÍTICA AVANZADA

Asignatura: Química Analítica Avanzada. Quimiometría (4T+2P).

Selección de un método analítico. Parámetros de calidad del método analítico. Determinación de la veracidad y precisión. Trazabilidad e incertidumbre en los resultados. Validación de un método analítico. Quimiometría: Clasificación. Optimización de métodos analíticos. Introducción a las técnicas multivariantes. Calibración Multivariante. Desarrollo de métodos para análisis de trazas. Automatización y robótica en el laboratorio. Aplicación de distintas metodologías analíticas en campos de interés (medio ambiente, alimentación, industria, clínicos y toxicológicos).

Competencias del módulo

A4, A6, A7, A9, A15, A16, A17, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26.
B1, B2, B3, B4, B5, C1, C3, C6, C7, C8

Concreción de las competencias en resultados de aprendizaje.

1. Describir el procedimiento analítico y todas las etapas que comprende
2. Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica
3. Capacidad para extraer e interpretar información cualitativa y cuantitativa de sistemas naturales y artificiales
4. Adquirir, evaluar y utilizar cualquier información bibliográfica y técnica relacionada con la Química Analítica
5. Capacidad para diseñar y desarrollar estrategias para la resolución de problemas
6. Desarrollar en los estudiantes la habilidad de aplicar tanto los métodos clásicos cuantitativos como las principales técnicas instrumentales y de separación para la resolución de problemas analíticos concretos
7. Aprender a interpretar los datos y expresar los resultados analíticos
8. Desarrollar una actitud crítica en la labor experimental

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
9.	<u>Química Analítica General:</u> Química Analítica 1: 6C (4T+2P) Química Analítica 2: 6C (4T+2P)	12	Obligatoria
10.	<u>Química Analítica Instrumental:</u> Química Analítica Instrumental 1: 6C (4T+2P) Química Analítica Instrumental 2: 6C (4T+2P)	12	Obligatoria
11.	<u>Química Analítica Avanzada</u> Química Analítica Avanzada. Quimiometría: 6C (4T+2P)	6	Obligatoria

Módulo N° 4

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

Según los criterios generales de evaluación para el Grado (véase anteriormente).

Carácter

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

La finalidad de cada una de las actividades utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y que se adoptan en el módulo de Química Física, se ha pormenorizado previamente en este apartado. En el siguiente cuadro se indican –de forma orientativa–, en créditos ECTS, las actividades formativas relativas al módulo:

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	3,72	Estudio autónomo individual o en grupo	10,80
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	2,80	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	3,60
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	3,60	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	1,08
Tutorías en grupos reducidos, muy reducidos o individualizadas	0,40	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	1,28
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,08	Tareas propuestas por el profesor	0,08
Examen/Evaluación	0,60	Preparación de exámenes	1,96
Total	11,20	Total	18,80

Relación entre las actividades formativas y las competencias que debe de adquirir el/a estudiante

Las competencias que seguidamente se indican mediante los códigos A y B se encuentran detalladas en la relación de competencias de la titulación indicada al principio de este apartado.

En las clases expositivas en grupo grande: A1, A3 a A5, A7 a A10, A12, A14, A24, A27, B1, y B3

Por su parte, los seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido: A1, A4, A5, A6, A7, A9, A10, A12, A14, A15, A20, A21, A24, A27, y B1 a B7.

Las prácticas de laboratorio y/o ordenador: A7, A9, A10, A12, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A27, y B1 a B7.

La tutoría en grupos reducidos o individualizadas: A1, A5, A8, A9, A10, A12, A14, A15, A16, A20, A21, A22, A24, A25, A27, y B1 a B3.

La evaluación de la adquisición de los conocimientos, competencias, destrezas y habilidades implicadas en el módulo: A1, A3 a A5, A7 a A10, A12, A14 a A27, y B2 a B7.

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

La *Química Física* se presenta como *un conjunto estructurado de conocimientos que permiten, partiendo de la estructura de la materia que compone un sistema, estudiar desde un punto de vista general, interpretativo, cuantitativo y teórico la composición, propiedades y transformaciones del mismo, tanto en el tiempo como en estado de equilibrio, empleando para ello tanto métodos teóricos como experimentales*. Esto es, utiliza como base a los átomos y a las moléculas, y a partir de ellos "construye" todo su aparato teórico y experimental. Por otra parte, el objeto material de la Química Física está formado por la *constitución, las propiedades y las transformaciones de las sustancias*, problema básico de la Química. Dicho contenido, está jerarquizado en el sentido de que la constitución estructural da base a las propiedades y ambas, junto con factores externos, determinan las transformaciones o reacciones, objeto último de la Química. Por otra parte, su objeto formal, es decir, el punto de vista bajo el cual se considera el anterior objeto material, viene definido por su carácter *general, interpretativo, cuantitativo y teórico*. General en el sentido de que no pretende directamente resolver problemas específicos y concretos, sino explicar las leyes generales de la Química. Interpretativo, por cuanto se trata de establecer, en lo posible, relaciones causa-efecto y, por consiguiente, la conexión entre características estructurales y comportamientos observables, lo cual no puede lograrse mediante relaciones empíricas dado su carácter unilateral macroscópico. Cuantitativo y contrastable con los resultados experimentales, por lo que no bastan simples relaciones cualitativas. Y, finalmente, teórico, como única vía para que se cumplan las condiciones anteriores. Todo ello no es óbice para que sea obligado establecer permanentes referencias a la experiencia, comprobando las leyes teóricas frente a los resultados experimentales. En consonancia con lo anterior, la Química Física puede estructurarse en tres partes fundamentales, esencialmente metodológicas (Química Cuántica, Termodinámica Química y Termodinámica Estadística), y otras tres fenomenológicas (estudio experimental de la Estructura Molecular, Cinetoquímica y Electroquímica), que, sin estar tan nitidamente perfiladas como las anteriores, utilizan sus métodos, se fundamentan en ellas o utilizan sus datos, aportan a las mismas los datos resultantes de sus medidas y, a través de su sistemática, contribuyen decididamente a la interpretación cuantitativa del comportamiento químico.

Este módulo se ha diseñado para dotar al/a estudiante de una base sólida de conocimientos, competencias, destrezas y habilidades en Química Física. Sus contenidos formativos son de naturaleza teórico-práctica, y se desarrollan en 30 créditos ECTS repartidos en cinco asignaturas de 6 créditos ECTS cada una, y que serán impartidos en cinco semestres consecutivos, comenzando en el tercero (S3 –2º curso–). La distribución de créditos, así como su localización temporal es según se especifica seguidamente:

Química Física 1: 6 créditos ECTS (5T + 1P) en el S3 (2º curso)

Química Física 2: 6 créditos ECTS (5T + 1P) en el S4 (2º curso)

Química Física 3: 6 créditos ECTS (6T + 0P) en el S5 (3º curso)

Experimentación en Química Física: 6 créditos ECTS (0T + 6P) en el S6 (3º curso)

Química Física Avanzada: 6 créditos ECTS (4T + 2P) en el S7 (4º curso)

Los contenidos correspondientes a cada asignatura se detallan a continuación:

Materia: Química Física.

Asignatura: Química Física 1

Postulados de la Mecánica Cuántica. Aplicación de la Mecánica Cuántica al estudio de modelos sencillos: traslación, vibración, rotación. Estructura atómica. Estructura molecular. Introducción a la Termodinámica Estadística.

Asignatura: Química Física 2

La interacción entre la radiación electromagnética y la materia. Simetría y teoría de grupos en Química. Espectroscopias de absorción, emisión y de dispersión Raman. Espectroscopia de resonancia magnética de espín. Técnicas de difracción. Fundamentos de Fotoquímica.

Asignatura: Química Física 3

Termodinámica Química. Termoquímica. Disoluciones ideales y reales. Propiedades coligativas. Equilibrio de fases. Equilibrio Químico. Equilibrio iónico. Equilibrio electroquímico. Termodinámica de la Química de superficies.

Asignatura: Experimentación en Química Física

Laboratorio de experimentación en Química Física centrándose en la determinación de magnitudes químico-físicas. Diseño, realización y análisis crítico de experimentos que permitan aplicar de forma integrada los contenidos teóricos de la Química Física.

Asignatura: Química Física Avanzada

Interacciones iónicas y moleculares. Fenómenos de transporte. Ecuación de velocidad y mecanismos de reacción. Teorías cinetoquímicas. Catálisis homogénea. Introducción a la cinética electroquímica. Macromoléculas y coloides.

Competencias del módulo

COMPETENCIAS DEL GRADO A LAS QUE CONTRIBUYE EL MÓDULO DE QUÍMICA FÍSICA (la numeración hace referencia a las competencias del grado indicadas anteriormente en este mismo apartado): A1, A3 a A5, A7 a A10, A12, A14 a A27, B1 a B7, C1, C2, C3, C6, C7, C8.

Concreción de las competencias en resultados de aprendizaje.

- Utilización correcta de la terminología química, la nomenclatura, los convenios y las unidades.
- El conocimiento de las características de los diferentes estados de la materia, así como las teorías empleadas para describirlos.
- Ser capaz de reconocer los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- La comprensión y el manejo los principios de la Termodinámica, y sus aplicaciones en Química.
- El conocimiento y las aplicaciones de las técnicas analíticas.
- El conocimiento de los principios de la Mecánica Cuántica, así como su aplicación a la descripción de la estructura de átomos y moléculas.
- El conocimiento de los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de investigación estructural.
- El conocimiento de la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
- Saber relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos y moléculas.
- Saber demostrar el conocimiento y la comprensión de conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
- Saber reconocer y analizar nuevos problemas, y ser capaz de planear estrategias para solucionarlos.
- Ser capaz de adquirir, evaluar y utilizar los datos y la información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.
- Saber trabajar en el laboratorio químico con seguridad, tanto en lo que se refiere al manejo de materiales e instrumentación como en la eliminación de residuos.
- Ser capaz de valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Ser capaz de llevar a cabo procedimientos estándar y manejar la instrumentación científica.
- Saber interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
- La comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- Ser capaz de planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.
- El desarrollo de una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.
- Saber explicar, de forma comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química.
- Ser capaz de relacionar la Química con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Saber llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- Ser capaz de impartir docencia en química y materias afines en los distintos niveles educativos.
- Saber aprender a aprender.
- Ser capaz de resolver problemas de forma efectiva.
- Saber aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
- Ser capaz de trabajar de forma autónoma con iniciativa.
- Ser capaz de trabajar de forma colaborativa.
- Saber comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Saber comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
12.	Química Física 1	6 (5 T + 1 P)	Obligatoria
13.	Química Física 2	6 (5 T + 1 P)	Obligatoria
14.	Química Física 3	6 T	Obligatoria
15.	Experimentación en Química Física	6 P	Obligatoria
16.	Química Física Avanzada	6 (4 T + 2 P)	Obligatoria

Módulo N° 5

Título módulo "QUÍMICA INORGÁNICA"

Créditos ECTS 30 (20 T + 10 P)

Unidad Temporal S3, S4, S5, S6 y S7

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

Según los criterios generales de evaluación para el Grado (véase anteriormente).
En la guía docente correspondiente a cada una de las asignaturas en que se divide la materia se indicará el porcentaje de la calificación global que se asigna a cada una de las actividades de evaluación que esté previsto realizar. Todas las actividades descritas en la guía docente correspondiente son obligatorias. En el caso de las asignaturas teórico-prácticas, la superación de las mismas estará supeditada a la superación de cada una de las partes que las componen.

Carácter Obligatorio

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán las siguientes actividades formativas: clases expositivas, clases de seminario en grupos reducidos, clases prácticas de laboratorio, tutorías individuales y/o grupales, y otras actividades (ver "Metodología común de enseñanza y aprendizaje").
El contenido en ECTS de las actividades propuestas se indica, de forma general, en la tabla siguiente. Se trata de un esquema orientativo, que puede presentar variaciones que se detallarán en el programa y la guía docente correspondiente.

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal del estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	3,16	Estudio autónomo individual o en grupo	4,00
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	3,16	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	3,04
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	4,00	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	2,64
Tutorías en grupos reducidos o individualizadas	0,20	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o	6,40

		similar.	
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)		Tareas propuestas por el profesor	
Evaluación	0,60	Preparación de exámenes	2,80
Total ECTS presenciales	11,12	Total ECTS de trabajo personal	18,88

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Los contenidos formativos teórico-prácticos de la materia se desarrollarán en 30 créditos ECTS (*vide infra*) estructurados a lo largo de los semestres S3, S4, S5, S6 y S7 del Grado en Química que se propone.

Los contenidos son los siguientes:

- Estudio Sistemático de los Elementos y sus Principales Compuestos.
- Química de Coordinación, Química Organometálica y Sólidos Inorgánicos.
- Experimentación en Química Inorgánica: Síntesis y Caracterización de Elementos y de Compuestos Inorgánicos.

Competencias del módulo

A1, A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9, A10, A12, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26.
B1, B2, B3, B4, B5, B7
C1, C3, C6, C7, C8.

Concreción de las competencias en resultados de aprendizaje.

Ser capaz de conocer y describir el enlace, la estructura y las propiedades de los elementos químicos y sus combinaciones inorgánicas.

Ser capaz de interpretar los aspectos termodinámicos, cinéticos y de reactividad de las sustancias inorgánicas.

Ser capaz de conocer las propiedades, los métodos de preparación y el comportamiento químico de los elementos y sus combinaciones inorgánicas más representativas.

Ser capaz de conocer la naturaleza del enlace en los compuestos de coordinación, la estructura, las propiedades y los tipos de reacciones más importantes, incluyendo los aspectos termodinámicos y cinéticos.

Ser capaz de conocer la estructura, la naturaleza del enlace, la reactividad y las propiedades de los sólidos inorgánicos.

Ser capaz de conocer la estructura, la naturaleza del enlace, la reactividad y las propiedades

de los compuestos organometálicos.
 Ser capaz de utilizar los métodos experimentales para la determinación de la estructura de los compuestos inorgánicos.
 Poseer la formación y habilidades prácticas necesarias para aplicar de manera satisfactoria los métodos experimentales de síntesis y determinación estructural de compuestos inorgánicos.
 Ser capaz de observar con precisión y rigor los hechos experimentales y potenciar la interpretación crítica de los resultados obtenidos.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
17.	"Química Inorgánica General" a. "Química Inorgánica 1" (6C: 4T+2P) b. "Química Inorgánica 2" (6C: 4T+2P)	12	Obligatorio
18.	"Ampliación de Química Inorgánica" a. "Química Inorgánica 3" (6C: 6T) b. "Química Inorgánica 4" (6C: 2T+4P)	12	Obligatorio
19.	"Química Inorgánica Avanzada" (6C: 4T+2P)	6	Obligatorio

Módulo N°

6

Título módulo

QUÍMICA ORGÁNICA

Créditos ECTS

30 (20T + 10P)

Unidad Temporal

3º, 4º, 5º, 6º, 7º semestres

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

Según los criterios generales de evaluación para el Grado (véase anteriormente).

Carácter

Obligatorio

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Los contenidos formativos teórico-prácticos del módulo I de Química Orgánica se desarrollarán en 30 créditos ECTS estructurados a lo largo de 2º, 3º y 4º curso: En el primer semestre de 2º curso se impartirá Química Orgánica 1 de 6C ECTS distribuidos en 5T+ 1P, mientras que en el segundo semestre se impartirá Química Orgánica 2 de 6C ECTS distribuidos en 4T+ 2P. En el primer semestre de 3º curso se impartirá Ampliación de Química Orgánica de 6C teóricos y en el segundo semestre de ese curso se impartirá Experimentación en Química Orgánica de 6C prácticos de laboratorio. Por último, en el primer semestre de 4º curso se impartirá la Química Orgánica Avanzada de 6C ECTS distribuidos en 5T+ 1P.

Se seguirá la metodología general aprobada para el grado.

Por módulo: 30 créditos (20T+10P)

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	3,5	Estudio autónomo individual o en grupo	6,9
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	2,0	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	5,9
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	3,4	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	4
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0,7	Tareas propuestas por el profesor	0,8
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,6		
Evaluación	0,6	Preparación de exámenes	1,6
Total ECTS presenciales	10,8	Total ECTS de trabajo personal	19,2

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

Los principales contenidos del primer bloque de asignaturas del módulo que comprenden la **Química Orgánica 1, Química Orgánica 2 y Ampliación de Química Orgánica** que se propone se pueden resumir en:

Estructura y propiedades de los compuestos orgánicos. Isomería y estereoisomería.
Mecanismos de las reacciones orgánicas.
Reactividad y síntesis de los principales tipos de compuestos orgánicos.
Estructura y reactividad de los productos naturales orgánicos.
Determinación estructural de compuestos orgánicos

Los contenidos de la asignatura de **Experimentación en Química Orgánica** están relacionados con los del trabajo de Laboratorio de Química Orgánica, con especial énfasis en: técnicas de separación, aislamiento y purificación; reactividad, síntesis y caracterización de compuestos orgánicos.

Los principales contenidos de la asignatura **Química Orgánica Avanzada** en el Grado que se propone se pueden resumir en:

Metodología sintética. Análisis retrosintético.
Interconversión de grupos funcionales.
Formación de enlaces carbono-carbono.
Formación de enlaces carbono-heteroátomo.
Metodología avanzada de la determinación estructural de compuestos orgánicos.
Laboratorio avanzado de experimentación de Química Orgánica.

Competencias del módulo

A1, A4, A6, A9, A10, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A27, A28.

B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7.
C1, C2, C3, C6, C7, C8

Concreción de las competencias en resultados de aprendizaje.

- Comprender y conocer los conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química Orgánica.
- Utilizar la terminología en Química Orgánica incluyendo nomenclatura, convenios y unidades.
- Conocer las características y propiedades de los compuestos orgánicos.
- Conocer los tipos principales de reacciones orgánicas, sus mecanismos y sus principales características e implicaciones estereoquímicas.
- Capacidad para la resolución de problemas estructurales y sintéticos en Química Orgánica mediante el análisis de los grupos funcionales presentes y la aplicación de los conocimientos adquiridos sobre las propiedades y la reactividad de los mismos.
- Conocer los métodos más importantes de preparación y determinación estructural de los compuestos orgánicos.
- Realizar procesos de aislamiento, purificación y caracterización de compuestos orgánicos.
- Diseño, planificación y desarrollo de estrategias de síntesis de moléculas orgánicas.
- Habilidad para manipular reactivos químicos y compuestos orgánicos con seguridad
- Capacidad para manejar a bibliografía, así como para la búsqueda de información específica en Química Orgánica.
- Relacionar la Química Orgánica con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
20.	Química Orgánica 1	6 (5T+1P)	Obligatorio
21.	Química Orgánica 2	6 (4T+2P)	Obligatorio
22.	Ampliación de Química Orgánica	(6T)	Obligatorio
23.	Experimentación en Química Orgánica	(6P)	Obligatorio
24.	Química Orgánica Avanzada	6 (5T+1P)	Obligatorio

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

Carácter

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

- Materia "Química, Información y Sociedad", 6 ECTS (5 T + 1 P)

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0.73	Estudio autónomo individual o en grupo	1.00
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y / o muy reducido	0.87	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	1.20
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0.40	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	1.00
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0.04	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0.04	Tareas propuestas por el profesor	0.40
Evaluación	0.12	Preparación de exámenes	0.20
Total ECTS presenciales	2.20	Total ECTS de trabajo personal	3.80

- Materia “Laboratorio de Química” , 6 ECTS (6 P)

Esta materia pretende extender los conocimientos asentados en el “Laboratorio de Química General” (S1). Se centra en la resolución de problemas químicos a través de proyectos experimentales de, aproximadamente una semana de duración. El alumno deberá aplicar los conocimientos adquiridos en los tres primeros cuatrimestres del Grado, con el objetivo de ofrecerle una visión de la Química como Ciencia, huyendo de las compartimentalizaciones, y con la multidisciplinariedad como característica principal.

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0.08	Estudio autónomo individual o en grupo	1.20
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo muy reducido y/o muy reducido	0.24	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	0.80
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	1.80	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0.60
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0.04	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	0.24
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0.12	Tareas propuestas por el profesor	0.20
Evaluación	0.12	Preparación de exámenes	0.36
Total ECTS presenciales	2.40	Total ECTS de trabajo personal	3.40

- Materia “Ingeniería Química” , 6 ECTS (5 T + 1 P)

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0.64	Estudio autónomo individual o en grupo	1.44
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	0.80	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	1.20
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0.40	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0.32
Tutorías en grupos muy	0.04	Preparación de las prácticas.	0.40

reducidos o individualizadas		Actividades en biblioteca o similar.	
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)		Tareas propuestas por el profesor	0.04
Evaluación	0.12	Preparación de exámenes	0.60
Total ECTS presenciales	2.00	Total ECTS de trabajo personal	4.00

Sesiones en el laboratorio: Se dedicarán 10-12 h a la realización de prácticas de laboratorio en las que a partir de los experimentos que se lleven a cabo se obtendrán una serie de datos con los que se realizarán los cálculos y el análisis de resultados correspondiente, valorando la calidad de la toma de datos y las fuentes de error.

- Materia “Bioquímica y Química Biológica” , 6 ECTS (5 T + 1 P)

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0,80	Estudio autónomo individual o en grupo	1,60
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	0,60	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	0,80
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0,40	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0,16
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0,04	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	0,20
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,04	Tareas propuestas por el profesor	0,08
Evaluación	0,12	Preparación de exámenes	0,96
Total ECTS presenciales	2,00	Total ECTS de trabajo personal	4,00

- Materia “Ciencia de Materiales” , 6 ECTS (5 T + 1 P)

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0,70	Estudio autónomo individual o en grupo	2,50

Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	0,70	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	0,50
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0,40	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0,00
Tutorías en grupos reducidos, muy reducidos o individualizadas	0,04	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	0,40
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,04	Tareas propuestas por el profesor	0,12
Examen/Evaluación	0,12	Preparación de exámenes	0,48
Total ECTS presenciales	2,00	Total ECTS de trabajo personal	4,00

Esta materia, por sus características y su elevado grado de actualidad científica, podría sufrir ligeros cambios metodológicos a lo largo del curso, por ejemplo, la inclusión de visitas a empresas o la asistencia a conferencias, mesas redondas, etc. si surgiese la oportunidad. Cualquier cambio en la programación se comunicaría a los alumnos, previa autorización del Coordinador/a del Grado, con suficiente antelación, para evitar su interferencia con el normal desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje.

- Materia “Diseño, Redacción y Gestión de Proyectos en Química”, 6 ECTS (5 T + 1 P)

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0.80	Estudio autónomo individual o en grupo	1.00
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	0.80	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	1.40
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0.40	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0.80
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0.20	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	0.20
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0.08	Tareas propuestas por el profesor	
Evaluación	0.12	Preparación de exámenes	0.20
Total ECTS presenciales	2.00	Total ECTS de trabajo personal	4.00

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

- Materia “Química, Información y Sociedad”
 - Recuperación de información científica. Conocimiento y manejo de bases de datos.
 - Conducta profesional responsable en Química: conflictos de intereses, publicación de resultados, autoría, error y negligencia, etc.
 - Las necesidades humanas y la Química: alimentación, salud, materiales, energía, beneficios económicos.
 - Riesgos y beneficios de la Ciencia Química y de la Industria Química para la Sociedad.
 - Los medios de comunicación y la Química, tipos y niveles de información. Divulgación científica.

- Materia “Laboratorio de Química”
 - Aplicaciones, de un modo integrado, de las distintas técnicas de la Química en Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica.

- Materia “Ingeniería Química”
 - Introducción a la Ingeniería Química. Definición de Ingeniería Química. Los procesos industriales: concepto, evolución histórica, ejemplos.
 - Fundamentos de la operaciones unitarias: Fenómenos de transporte y ejemplos significativos de O.U.
 - Introducción a los balances macroscópicos de propiedades.
 - Balances de materia. Balances en sistemas sin reacción química en estado estacionario. Balances sin reacción química en estado no estacionario.
 - Balances con reacción química e estado estacionario.
 - Balances de energía.
 - Balances de cantidad de movimiento.
 - Reactores isotérmicos ideales: Reactor discontinuo de mezcla completa, reactor continuo de mezcla completa, y reactor de flujo pistón. Obtención de las ecuaciones de diseño.

- Materia “Bioquímica y Química Biológica”
 - Estructura, propiedades y reactividad química de biomoléculas.
 - Estructura y función de macromoléculas y membranas biológicas.
 - Catálisis y control de las reacciones bioquímicas.
 - Funciones de los metales en sistemas biológicos.
 - Bioenergética y metabolismo.
 - Información genética.

- Materia “Ciencia de Materiales”
 - Introducción a la ciencia de los materiales.
 - Grandes familias de materiales: metales y aleaciones, materiales cerámicos, polímeros y materiales compuestos.
 - Microestructura de los materiales.
 - Propiedades mecánicas, eléctricas, magnéticas y ópticas de los materiales.
 - Síntesis y procesado de materiales.
 - Ejemplos de selección de materiales.

- Nuevas tendencias en ciencia de materiales: nanomateriales, biomateriales, etc.

- Materia “Diseño, Redacción y Gestión de Proyectos en Química”
 - Estudios previos de un proyecto industrial químico.
 - Proyecto básico: propuesta, análisis de la información, sistemas de una planta industrial, factores de contorno que condicionan el desarrollo de un proyecto básico, tamaño de un proyecto industrial, estudio de mercados, proceso de fabricación, distribución en planta, metodología, emplazamiento de un proyecto industrial, evaluación económica del proyecto, estructura organizativa de una planta industrial, control y seguridad, calidad.
 - Proyecto constructivo: etapas de la fase de diseño de detalle, desarrollo de cálculos de proyectos, documentos de un proyecto constructivo, memoria, planos, pliegos de condiciones, presupuesto, dirección y gestión de proyectos, análisis y evaluación, desarrollo de un nuevo producto, ciclo de vida: objetivos y alcance.

Competencias del módulo

- Generales para el módulo:
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8.
- Materia “Química, Información y Sociedad”
A1, A14, A15, A16, A18, A21, A22, A23, A24, A25, A28, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7
- Materia “Laboratorio de Química”
A1, A3, A4, A5, A7, A9, A10, A12, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A26, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7
- Materia “Ingeniería Química”
A3, A4, A5, A10, A11, A14, A15, A16, A19, A20, A21, A22, A24, A25, A27, A28, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7
- Materia “Bioquímica y Química Biológica”
A1, A5, A9, A10, A12, A13, A15, A16, A20, A21, A22, A23, A24, A25, B1, B2, B3, B4, B5, B7
- Materia “Ciencia de Materiales”
A1, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10, A12, A14, A15, A16, A21, A24, A25, A28, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7
- Materia “Diseño, Redacción y Gestión de Proyectos en Química”
A1, A3, A4, A5, A6, A7, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26, A28, B2, B3, B4, B5, B6, B7

Concreción de las competencias en resultados de aprendizaje.

- Química, Información y Sociedad.
 - Utilización correcta de la terminología química, la nomenclatura, los convenios y las unidades.

- La comprensión y el manejo los principios de la Termodinámica y sus aplicaciones en Química.
 - El conocimiento de los elementos químicos y sus compuestos, sus formas de obtención, su estructura, sus propiedades y su reactividad.
 - El conocimiento y las aplicaciones de las técnicas analíticas.
 - El conocimiento de la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
 - El conocimiento de operaciones unitarias de Ingeniería Química.
 - La comprensión de la Química de los principales procesos biológicos.
 - Saber demostrar el conocimiento y la comprensión de conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
 - Saber reconocer y analizar nuevos problemas, y ser capaz de planear estrategias para solucionarlos.
 - Ser capaz de adquirir, evaluar y utilizar los datos y la información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.
 - Ser capaz de valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
 - La comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
 - Ser capaz de planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.
 - El desarrollo de una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.
 - Saber explicar, de forma comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química.
 - Ser capaz de relacionar la Química con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
 - Ser capaz de adquirir, evaluar y utilizar los principios básicos de la actividad industrial, gestión y e organización del trabajo.
 - Saber aprender a aprender.
 - Ser capaz de resolver problemas de forma efectiva.
 - Saber aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
 - Ser capaz de trabajar de forma autónoma con iniciativa.
 - Ser capaz de trabajar de forma colaborativa.
 - Saber comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
 - Saber comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
- Laboratorio de Química.
 - Utilizar correctamente la terminología química, la nomenclatura, los convenios y las unidades.
 - Relacionar las propiedades macroscópicas con las microscópicas y estructurales.
 - Saber demostrar el conocimiento y la comprensión de conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
 - Ser capaz de adquirir, evaluar y utilizar los datos y la información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.
 - Entender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
 - Tener una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.
 - Ser capaz de relacionar la Química con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
 - Saber aprender a aprender.
 - Ser capaz de resolver problemas de forma efectiva.
 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
 - Trabajar de forma colaborativa.
 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo y comunicar los resultados del

trabajo personal con éxito.

- Ingeniería Química.
 - Conocer e identificar las operaciones básicas en los procesos industriales.
 - Capacidad para relacionar los conceptos básicos de la química con el diseño de operaciones unitarias en la industria.
 - Capacidad para relacionar los parámetros cinéticos y termodinámicos con el diseño de reactores.
 - Capacidad para obtener e interpretar datos a partir de la experimentación en laboratorio.
 - Comprender y utilizar cualquier información bibliográfica y técnica relacionada con la Ingeniería Química.

- Bioquímica y Química Biológica.
 - Como resultado del aprendizaje se espera que el alumno conozca la nomenclatura de los grupos funcionales habituales en las biomoléculas, así como la terminología bioquímica, unidades de medida, convenios de clasificación internacionales así como los modelos de representación de biomoléculas.
 - El alumno deberá ser capaz de aplicar los principios de la Termodinámica a las reacciones catalizadas por enzimas durante los procesos metabólicos o en ensayos *in vitro*.
 - El alumno deberá también comprender la importancia de la estereoisomería en las propiedades de las biomoléculas y en la eficacia de catálisis en los centros activos de las enzimas.
 - Se espera que conozca de forma sucinta las principales técnicas bioquímicas para el análisis de la estructura de biomoléculas y sea capaz de identificar estructuras de biomoléculas en función de sus componentes.
 - El alumno deberá conocer los principales mecanismos de catálisis en el centro activo de las enzimas.
 - Se espera que el alumno conozca la cinética en presencia de catalizadores biológicos según los distintos modelos de catálisis, para reacciones mono o multi sustrato, en presencia de inhibidores o en procesos en los que existe cooperatividad.
 - Debe ser capaz de plantear experimentos para la toma de datos e interpretarlos según los distintos modelos, calculando las constantes cinéticas y expresándolas en las unidades correctas.
 - El alumno deberá comprender la estructura de las biomoléculas, los metabolitos intermediarios, enzimas, coenzimas y cofactores en relación con composición y sus propiedades químicas.
 - Asimismo, deberá comprender la organización metabólica de las reacciones bioquímicas y sus mecanismos de regulación así como los mecanismos para la producción, intercambio y utilización de la energía metabólica.
 - El alumno deberá relacionar los retos que se plantean a la Química moderna en relación con los conocimientos y herramientas que le proporciona la Bioquímica. Podrá utilizar la información bibliográfica para planificar experimentos, resolver cuestiones de carácter práctico y utilizar datos experimentales para contrastar hipótesis.
 - Deberá ser capaz de utilizar la información obtenida en las medidas realizadas en el laboratorio de Bioquímica para elaborar datos y presentar un informe razonado sobre los experimentos realizados.
 - Se espera que el alumno comprenda la importancia de la cuantificación en la resolución de problemas y que comprenda que la Bioquímica es una ciencia experimental cuantitativa lejana a conceptos meramente descriptivos.
 - Como resultado del aprendizaje se espera también que el alumno pueda plantear a nivel esquemático un protocolo para la purificación o caracterización molecular de una biomolécula
 - Se espera que el alumno saque conclusiones positivas de su proceso de aprendizaje en el laboratorio, proponiendo alternativas para solucionar los problemas que haya podido encontrar

en la metodología utilizada.

- Se espera también que sea capaz de ejercer un juicio crítico sobre sus propios métodos experimentales y su implicación en la obtención de resultados reproducibles.
 - El alumno deberá conocer la terminología habitual en Bioquímica para poder entenderse con especialistas del área, utilizando un lenguaje preciso y una lógica de pensamiento en consonancia con la realidad Bioquímica.
 - Se espera también que pueda formular sus explicaciones con rigor, pero también con claridad y sencillez para poder transmitir sus conocimientos a otras personas no iniciadas en la materia.
 - Por último, como resultado del aprendizaje se espera que el alumno conozca las fronteras de la Bioquímica con otras Ciencias Químicas como la Química Analítica, la Química Física, la Química Inorgánica o la Química Orgánica y sepa relacionar todos los conocimientos adquiridos en las mismas de forma conjunta y enriquecedora. Se espera también que se interese por las noticias relacionadas con los avances en la Ciencia Química y que pueda analizarlas desde una perspectiva Bioquímica.
- Ciencia de Materiales.
 - Ser capaz de diferenciar los distintos tipos y familias de materiales
 - Ser capaz de conocer e interpretar las propiedades de los materiales
 - Ser capaz de relacionar las propiedades de los materiales con sus características estructurales
 - Ser capaz de observar con precisión y rigor los hechos experimentales y potenciar la interpretación crítica de los resultados obtenidos.
 - Diseño, redacción y Gestión de Proyectos.
 - Conocer e identificar las diferentes partes de un proyecto en la industria química.
 - Comprender los distintos factores que conforman un proyecto, incluyendo los estudios previos, información básica, sistemas, factores de contorno, proceso, distribución, emplazamiento, etc.
 - Valorar los impactos ambientales y sociales de un proyecto industrial.
 - Comprender la importancia de las distintas disciplinas que intervienen en la elaboración de un proyecto.
 - Analizar y evaluar proyectos.
 - Analizar el ciclo de vida de un producto.
 - Manejar y contrastar diferentes fuentes de información.
 - Trabajar en equipo.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Química, Información y Sociedad	6 (5T + 1P)	Materia Obligatoria
2.	Laboratorio de Química	6 P	Materia Obligatoria
3.	Ingeniería Química	6 (5T + 1P)	Materia Obligatoria
4.	Bioquímica y Química Biológica	6 (5T + 1P)	Materia Obligatoria
5.	Ciencia de Materiales	6 (5T + 1P)	Materia Obligatoria



AGENCIA NACIONAL DE EVALUACIÓN
DE LA CALIDAD Y ACREDITACIÓN

6.	Diseño, Redacción y Gestión de Proyectos en Química	6 (5T + 1P)	Materia Obligatoria
----	---	----------------	------------------------

Módulo N° 8

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

Carácter

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

- Materia: "Medio Ambiente y Calidad", 4,5 ECTS (3,5T + 1P)

La metodología de enseñanza y aprendizaje es la general especificada en el Título de Grado.

Las actividades formativas con créditos ECTS se indican en la siguiente tabla.

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0,60	Estudio autónomo individual o en grupo	1,50
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	0,40	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	0,40
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0,40	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0,72
Tutorías en grupos reducidos o individualizadas	0,04	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar	
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,08	Tareas propuestas por el profesor	0,12
Evaluación	0,02	Preparación de exámenes	0,22
Total	1,54	Total	2,96

- Asignatura: “Laboautomatización”, 4,5 ECTS (1,5T + 3P)

De modo habitual se combinarán sesiones de clases magistrales con sesiones prácticas con el ordenador, de manera que una introducción teórica de un determinado concepto se complemente con la utilización de un programa que muestre sus consecuencias prácticas. Durante el curso se desarrollarán varias aplicaciones en las que deberán utilizarse las diferentes herramientas. Finalmente, se propondrá a cada alumno un trabajo que implique el desarrollo de un programa de LabVIEW para la automatización de la adquisición y/o análisis de datos. En el siguiente cuadro se indican –de forma orientativa–, en créditos ECTS, las correspondientes actividades formativas:

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0,36	Estudio autónomo individual o en grupo	0,64
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido o muy reducido	0,00	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	1,20
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	1,20	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0,18
Tutorías en grupos reducidos, muy reducidos o individualizadas	0,04	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	0,32
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,00	Tareas propuestas por el profesor	0,00
Examen/Evaluación	0,08	Preparación de exámenes	0,48
Total ECTS presenciales	1,68	Total ECTS de trabajo personal	2,82

Relación entre las actividades formativas y las competencias que debe de adquirir el/a estudiante

Las competencias que seguidamente se indican mediante los códigos A y B se encuentran detalladas en la relación de competencias de la titulación indicada al principio de este apartado.

En las clases expositivas en grupo grande: A1, A7, A14, A25, B1, y B3

Las prácticas de laboratorio y/o ordenador: A1, A7, A14 a A16, A19 a A23, A25, A26, A28, y B1 a B7.

La tutoría en grupos reducidos o individualizadas: A1, A7, A14 a A16, A19 a A23, A25, A26, A28, y B1 a B7, y B1 a B3.

La evaluación de la adquisición de los conocimientos, competencias, destrezas y habilidades implicadas en el módulo: A1, A7, A14 a A16, A19 a A23, A25, A26, A28, y B1 a B3.

- Asignatura: “Química Industrial”, 4,5 ECTS (2,5T + 2P)

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos anteriormente reseñados se emplearán las siguientes actividades formativas: clases expositivas, clases de seminario en grupos reducidos, clases prácticas de laboratorio, tutorías individuales y/o grupales, y otras actividades (ver “*Metodología común de enseñanza y aprendizaje*”).

El contenido en ECTS de las actividades propuestas se indica, de forma general, en la tabla siguiente. Se trata de un esquema orientativo, que puede presentar variaciones que se detallarán en el programa y la guía docente correspondiente.

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal del estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0,36	Estudio autónomo individual o en grupo	0,40
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo muy reducido	0,34	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	0,40
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0,80	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0,40
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0,04	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	1,20
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,04	Tareas propuestas por el profesor	--
Evaluación	0,12	Preparación de exámenes	0,40
Total ECTS presenciales	1,70	Total ECTS de trabajo personal	2,80

- Asignatura: “Química Médica”, 4,5 ECTS (3,5T + 1P)

Los contenidos formativos de la materia de Química Médica se desarrollarán en 6 créditos ECTS optativos estructurado en 3.5C teóricos y 1 C práctico ofertado en el segundo semestre de 4º curso.

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0,56	Estudio autónomo individual o en grupo	0,88
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido	0,36	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	1,26

Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0,4	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	0,6
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0,04	Tareas propuestas por el profesor	
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0,08		
Evaluación	0,08	Preparación de exámenes	0,24
Total ECTS presenciales	1,52	Total ECTS de trabajo personal	2,98

- Asignatura: “Tecnología Química”, 4,5 ECTS (3,5T + 1P)
El desarrollo de la materia se estructura en torno a sesiones presenciales teóricas, impartidas por el profesor, donde se presentarán los conceptos básicos y fundamentales. Integradas en dichas lecciones se realizarán seminarios donde el alumno realizará ejercicios para fijar los conocimientos adquiridos.
Asimismo los alumnos realizarán un trabajo autónomo, relacionado con los descriptores, que posteriormente podrán exponer oralmente en clase. Estos trabajos podrán ser llevados a cabo por un grupo de alumnos.
Como complemento realizarán sesiones de laboratorio, que le permitirán poner en la práctica los conocimientos adquiridos, a la vez que tendrán que realizar cálculos e interpretar los resultados obtenidos.

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande	0.72	Estudio autónomo individual o en grupo	1.28
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido	0.12	Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	0.40
Prácticas de laboratorio y/o ordenador	0.40	Preparación de trabajos, presentaciones (orales, debates o similar), lecturas recomendadas, etc	0.36
Tutorías en grupos muy reducidos o individualizadas	0.04	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	0.26
Otras actividades (asistencia a charlas, exposiciones, visitas, ...)	0.16	Tareas propuestas por el profesor	0.08
Evaluación	0.08	Preparación de exámenes	0.60
Total ECTS presenciales	1,52	Total ECTS de trabajo personal	2,98

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

- **Asignatura: “Medio Ambiente y Calidad”**
Química Analítica del Medio Ambiente: Naturaleza y campo de aplicación. Principales contaminantes en el medio ambiente (atmósfera, aguas, suelos). Criterios de calidad (aire, aguas, suelos, medio laboral...). Normativa sectorial específica. Control analítico de la contaminación. Identificación de problemas medioambientales y su evaluación. Sistemas de gestión de la calidad. Modelos internacionales ISO9001 y Modelo EFQM. Sistemas de gestión ambiental voluntaria en industria y administración: ISO14001 y EMAS. Las buenas prácticas de laboratorio, alcance y ámbitos de aplicación. Las auditorías como base de los sistemas de protección ambiental y de calidad. La participación del personal y modelos de dirección de recursos humanos.
- **Asignatura: “Laboautomatización”**
Introducción: Del transductor al fichero de datos. Conversión analógica digital y digital analógica. Velocidad de muestreo y resolución. Multiplexado. Entrada y salida de señales digitales. Características eléctricas de los sensores.
Instrumentación: Ordenadores. Tarjetas de adquisición de datos. Amplificadores.
Programación: Estructura de un programa de LabVIEW. Tipos básicos de datos. Elementos básicos de programación. Programación de funciones matemáticas. Análisis de resultados. Manejo de tarjetas de adquisición de datos. Programación GPIB de equipos para la adquisición y control con las herramientas de LabVIEW. Elaboración automática de informes de resultados. Lectura y almacenamientos de ficheros.
- **Asignatura: “Química Industrial”**
Los contenidos formativos teórico-prácticos de la materia se desarrollarán en 4,5 créditos ECTS (2,5T+2P) estructurados a lo largo del 8º semestre del Grado en Química que se propone.
Los contenidos son los siguientes:
 - Química Inorgánica Industrial. Procesos en la Química Inorgánica Industrial. Obtención y Procesado de Metales. Materiales Inorgánicos Primarios. Industria de los Fertilizantes Inorgánicos. Cementos, Cerámicas, Vidrios y Fibras Ópticas, Pigmentos. Materiales Inorgánicos de Alta Tecnología.
- **Asignatura: “Química Médica”**
Los principales contenidos de la materia Química Médica en el Grado que se propone se pueden resumir en:
 - Aspectos generales de los fármacos. Nomenclatura. Clasificación.
 - Reconocimiento molecular
 - Estrategias en la búsqueda de nuevos fármacos
 - Estrategias generales de farmacomodulación
 - Metabolismo de los fármacos
 - Diseño y síntesis de fármacos
- **Asignatura: “Tecnología Química”**
Fundamentos de la ingeniería ambiental. Operaciones de separación en tecnología ambiental. Reactores. Procesos biotecnológicos para eliminación contaminantes. Tratamiento de aguas. Tratamiento de efluentes gaseosos. Valorización y tratamiento de residuos. Recuperación de suelos contaminados.

- Prácticas profesionales externas.

Los alumnos podrán optar por cursar prácticas profesionales externas, en empresas o instituciones, por un total de 9 créditos ECTS, convalidables por 2 asignaturas optativas. La Facultad de Ciencias ha venido desarrollando desde el curso 2005/06 un programa de prácticas profesionales con éxito, con una participación promedio en torno a los 50 alumnos por año (titulaciones de Licenciado en Química y Licenciado en Biología). En la actualidad la Facultad de Ciencias de la UDC tiene convenios de cooperación académica, que incluyen la posibilidad de realización de prácticas profesionales con las siguientes empresas y / o instituciones:

Alcoa: Aluminio Español, S.A. y Alúmina Española, S.A.

Arteixo Química, S.L.

Ambical Proyectos

Ambio, S.A.

Applus Norcontrol, S.L.U.

Babcock Kommunal MBH + Técnicas medioambientales (TECMED, S.L.) – U.T.E.

Bioetanol Galicia, S.A. (Abengoa)

Bünge Ibérica, S.L.

Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo

Centro de Investigacións Tecnolóxicas da Universidade da Coruña

Centro de Recuperación da Fauna Salvaxe (Oleiros)

Cerámica Vereza, S.A.

Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC)

Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible

Consulting Orbere, S.L.

Ecologic High Chemical, S.L.

Empresa Municipal de Aguas de A Coruña, S.A. (EMALCSA)

Endesa

Eptisa, Servicios de Ingeniería, S.A.

Ferroatlántica, S.L.

Fismare, S.L.

Fomento de Construcciones y Contratas – Complejo Medioambiental do Barbanza

Fremap

Gadisa

Galchimia, S.L.

Gestora de Subproductos de Galicia, S.L. (GESUGA)

Grupo Azierta

Instituto Universitario de Medio Ambiente da Universidade da Coruña

Laboratorio de Medio Ambiente de Galicia

Protección Medioambiental, S.L.

Servizos de Apoio á Investigación da Universidade da Coruña

Sociedade Galega do Medio Ambiente (SO.GA.MA)

UTE Meirama

El texto escaneado de los distintos convenios de cooperación educativa está disponible en

formato .PDF en el siguiente enlace: <http://bdi.udc.es/pubsivi/PUB/CC/consulta.html>, pudiendo realizar la búsqueda de los mismos simplemente por el nombre de la empresa o entidad suscriptora.

Competencias del módulo

- General para el módulo:
C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8.
- Asignatura: “Medio Ambiente y Calidad”
A15, A16, A28, B3, B4, B5, B6, B7
- Asignatura: “Laboautomatización”
A1, A7, A14 a A16, A19 a A23, A25, A26, A28, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7.
- Asignatura: “Química Industrial”
A1, A2, A4, A5, A6, A10, A12, A14, A15, A16, A18, A21, A22, A24, A25, A28.
B1, B2, B3, B4, B5, B7
- Asignatura: “Química Médica”
A1, A9, A10, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25,
A26, A27, A28, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7
- Asignatura: “Tecnología Química”
A1, A5, A6, A10, A11, A13, A14, A15, A16, A18, A21, A22, A24, A25, A28, B1, B2, B3, B4,
B5, B6, B7

Concreción de las competencias en resultados de aprendizaje.

- Medio Ambiente y Calidad
 1. Sensibilización por los problemas medioambientales describiendo la importancia de la Química Analítica en la evaluación de la contaminación ambiental
 2. Capacidad para demostrar el conocimiento y la comprensión de los fenómenos químicos relacionados con el Medioambiente
 3. Conocer la naturaleza, fuentes y evaluación de los contaminantes
 4. Aplicar metodologías analíticas para el análisis de contaminantes en diferentes muestras ambientales.
 5. Saber seleccionar la normativa vigente según el campo de aplicación
 6. Adquirir conocimientos básicos relacionados con los sistemas de gestión de calidad y medioambientales
 7. Planificar sistemas de calidad utilizando normas vigentes de certificación y acreditación de los laboratorios de análisis químicos
 8. Capacidad de desarrollar los aspectos básicos de los sistemas de gestión de calidad y medioambiental según guías internacionales
 9. Facilitar a los egresados su integración en el mercado laboral en el ámbito relacionado con la materia
- Laboautomatización

- Utilización correcta de la terminología química, la nomenclatura, los convenios y las unidades.
 - El conocimiento y las aplicaciones de las técnicas analíticas.
 - Saber demostrar el conocimiento y la comprensión de conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.
 - Saber reconocer y analizar nuevos problemas, y ser capaz de planear estrategias para solucionarlos.
 - Ser capaz de adquirir, evaluar y utilizar los datos y la información bibliográfica y técnica relacionada con la Química.
 - Ser capaz de llevar a cabo procedimientos estándar y manejar la instrumentación científica.
 - Saber interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
 - La comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
 - Ser capaz de Planificar, diseñar y desarrollar proyectos y experimentos.
 - El desarrollo de una actitud crítica de perfeccionamiento en la labor experimental.
 - Ser capaz de relacionar la Química con otras disciplinas y reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
 - Saber llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
 - Ser capaz de adquirir, evaluar y utilizar los principios básicos de la actividad industrial, gestión y e organización del trabajo.
 - Saber aprender a aprender.
 - Ser capaz de resolver problemas de forma efectiva.
 - Saber aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
 - Ser capaz de trabajar de forma autónoma con iniciativa.
 - Ser capaz de trabajar de forma colaborativa.
 - Saber comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
 - Saber comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
- Química Industrial
 - Ser capaz de conocer y describir el enlace, la estructura y las propiedades de los elementos químicos y sus combinaciones inorgánicas.
 - Ser capaz de interpretar los aspectos termodinámicos, cinéticos y de reactividad de las sustancias inorgánicas.
 - Ser capaz de conocer las propiedades, los métodos de preparación y el comportamiento químico de los elementos y sus combinaciones inorgánicas más representativas.
 - Poseer la formación y habilidades prácticas necesarias para aplicar de manera satisfactoria los métodos experimentales de síntesis y determinación estructural de compuestos inorgánicos.
 - Ser capaz de observar con precisión y rigor los hechos experimentales y potenciar la interpretación crítica de los resultados obtenidos.
 - Química Médica
 - Conocer los fármacos desde el punto de vista químico,
 - Saber manejar la nomenclatura y la clasificación de los fármacos
 - Conocer las interacciones entre los fármacos y sus dianas biológicas.
 - Adquirir los conceptos básicos utilizados en el diseño y estrategias en la búsqueda de nuevos fármacos

- Aprender las principales estrategias generales de farmacomodulación
- Comprender los principales procesos metabólicos en los fármacos
- Entender y saber utilizar las principales estrategias empleadas en la síntesis de fármacos
 - Tecnología Química
- Sensibilización por los problemas medioambientales describiendo la importancia de la Tecnología Química y su aplicación en los procesos de eliminación de contaminantes.
- Capacidad para demostrar el conocimiento y la comprensión de los fenómenos químicos relacionados con el Medioambiente.
- Conocer la naturaleza, fuentes y evaluación de diferentes tipos de residuos.
- Adquirir conocimientos básicos relacionados con los sistemas de gestión de residuos y su valorización como recursos.
- Facilitar a los egresados su integración en el mercado laboral en el ámbito relacionado con la materia
- Identificar y dar soluciones tecnológicas a problemas en el ámbito industrial y ambiental.
- Diseñar nuevos procesos.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Medio Ambiente y Calidad	4.5 (3.5T + 1P)	Optativa
2.	Laboautomatización	4.5 (1,5T + 3P)	Optativa
3.	Química Industrial	4,5 (2,5T + 2P)	Optativa
4.	Química Médica	4,5 (3,5T + 1P)	Optativa
5.	Tecnología Química	4,5 (3,5T + 1P)	Optativa
6.	Prácticas profesionales externas (convalidables por 2 Optativas de las 1-5)	9 (2 x 4.5 ECTS)	Convalidable

Módulo N° 9

Título módulo

Créditos ECTS

Unidad Temporal

Requisitos previos

Sistemas de evaluación

En particular, para el Trabajo de Fin de Grado, por sus especiales características, la evaluación consistirá en:

- Seguimiento y evaluación continua del trabajo experimental: organización y seguridad en el trabajo, destreza experimental adquirida.
- La evaluación de los conocimientos, competencias y destrezas adquiridos se completará con la realización de una Memoria de Grado que se entregará en soporte físico y una posterior exposición y defensa de la misma, durante un tiempo no inferior a 15 min ni superior a 30 min ante una comisión compuesta por profesores doctores expertos en Química, de acuerdo con la normativa que puedan establecer la Facultad de Ciencias o la UDC al respecto.
El TFG debe incluir, como mínimo, una introducción, una sección o capítulo que recoja los antecedentes existentes sobre el tema, una parte relativa a los materiales y métodos o procedimientos experimentales y plan de trabajo con un cronograma, los resultados obtenidos, su discusión y análisis crítico y razonado, las conclusiones que se extraen del trabajo y una bibliografía. Asimismo, al menos un resumen inicial y las conclusiones del trabajo de fin de Grado deben estar redactadas en inglés.
- La comisión evaluadora tomará en consideración, a la hora de emitir una calificación:
 - El informe emitido por el tutor académico.
 - La memoria presentada.
 - La presentación realizada
 - Los conocimientos demostrados por el alumno durante la defensa de su TFG
 - La capacidad del alumno/a para comunicarse en un ámbito científico especializado, con especial atención a su dominio de la lengua inglesa como lengua de comunicación científica en la actualidad.

Carácter

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

El Trabajo de Fin de Grado es un módulo teórico, práctico o teórico-práctico. Durante el desarrollo del mismo el alumno deberá

- 1) afrontar un problema de índole química de acuerdo con el método científico,
- 2) Localizar, seleccionar y analizar críticamente documentación científica,
- 3) plantear hipótesis acerca del mismo,

- 4) diseñar procedimientos experimentales adecuados,
- 5) obtener datos,
- 6) analizarlos,
- 7) discutirlos,
- 8) extraer regularidades,
- 9) si es el caso, reproducir o deducir leyes,
- 10) emitir conclusiones.

Por último, el alumno deberá ser capaz de

- 11) comunicar adecuadamente,
- 12) defender el trabajo realizado ante expertos.

La metodología docente se basa en un sistema de tutorías personalizadas y seguimiento en el laboratorio por parte del tutor.

Además, el alumno podrá participar entre otras, en las siguientes actividades formativas:

- Seminarios con los grupos de trabajo, exposición y debate de los resultados obtenidos en cada momento.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas asociadas con la Química.

El desglose de la actividad académica en créditos y horas, de modo orientativo, es el siguiente:

Actividades presenciales	Créditos ECTS	Trabajo personal de/la estudiante	Créditos ECTS
Clases expositivas en grupo grande		Estudio autónomo individual o en grupo	
Seminarios, trabajos o talleres dirigidos en grupo reducido y/o muy reducido		Resolución de ejercicios, conclusiones u otros trabajos	
Trabajo experimental o teórico, elaboración de resultados, análisis de los mismos, etc.	12	Lectura de trabajos y preparación bibliográfica	0.80
Tutorías individualizadas	0.20	Preparación de las prácticas. Actividades en biblioteca o similar.	
Otras actividades (seminarios, asistencia a conferencias, etc.)	0.20	Tareas propuestas por el profesor	0.80
Evaluación	0.04	Elaboración de la memoria y de su correspondiente presentación y defensa	0.96
Total ECTS presenciales	12.44	Total ECTS de trabajo personal	2.56

Contenidos de módulo/materia. Observaciones

- Contenidos propios de los módulos de:
 - Química Analítica
 - Química Física
 - Química Inorgánica
 - Química Orgánica
 - Otras áreas fronterizas de la Química, en asociación con las anteriores.

Anualmente se hará pública una lista de posibles TFG a realizar. Los alumnos elegirán, según un criterio de mérito, entre los TFG disponibles, de tal modo que los TFG queden distribuidos del modo más igualitario posible entre los módulos anteriormente mencionados.

Competencias del módulo

Dado el carácter del TFG, las generales del Grado. El TFG servirá para comprobar su adquisición en conjunto.

Concreción de las competencias en resultados del aprendizaje.

- Mostrar de modo sintético, y a través del aprendizaje demostrado en la elaboración y defensa del TFG, que el alumno ha adquirido, en conjunto, las competencias generales planteadas para el Grado.

Descripción de las materias o asignaturas del módulo

N	Denominación	Cred ECTS	Carácter
1.	Trabajo de Fin de Grado	15	Obligatorio

6. PERSONAL ACADÉMICO

Mecanismos de que se dispone para asegurar la contratación del profesorado atendiendo a criterios de igualdad entre hombres y mujeres y de no discriminación de personas con discapacidad

La Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad de mujeres y hombres supone un desarrollo de los artículos 9.2 y 14 de la Constitución Española, y tiene como objetivo alcanzar una sociedad más democrática, más justa y más solidaria, donde se haga efectivo el derecho a la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres. La Ley 3/2007, en su Título V, dedicado al Principio de Igualdad en el empleo público prevé medidas destinadas a eliminar y corregir toda forma de discriminación por razón de sexo entre los funcionarios y empleados públicos. Así, contempla los criterios de actuación de las Administraciones Públicas, en virtud de los cuales éstas deben eliminar los obstáculos que impliquen la pervivencia de cualquier tipo de discriminación entre hombres y mujeres, estableciendo medidas concretas y efectivas que ofrezcan la igualdad a estos efectos.

La Universidad de A Coruña (UDC), y la Facultad de Ciencias, como organismos públicos, comparten el espíritu de esta ley, y la aplica en todas sus actuaciones. Por lo que se refiere a los procesos de contratación de profesorado y PAS, la normativa de la UDC y las bases reguladoras de las correspondientes convocatorias de empleo garantizan la aplicación efectiva de los principios de igualdad, capacidad y mérito, reconociéndose, entre otros, los siguientes derechos:

- Derecho a las mismas oportunidades en el empleo, incluyendo la utilización de los mismos criterios de selección.
- Derecho a la mejora en el empleo, a su estabilidad y a todas las prestaciones y condiciones de servicio que procedan, sin que pueda prevalecer ninguna discriminación injustificada, por razón de sexo u otra circunstancia.
- Derecho a igual remuneración
- Derecho a igualdad de trato con respecto a un trabajo de igual valor.

168 tot

La plantilla de personal de la Facultad (168 miembros) tiene un elevado porcentaje de participación femenina (58 %), incluyendo diversos cargos académicos. El personal docente e investigador (PDI) de la Sección de Química asciende a 88 personas, de los cuales 44 son hombres y 44 mujeres, con una distribución totalmente paritaria (50 %). El PDI de la Sección de Biología se compone de 35 mujeres (66%) y 18 hombres. Respecto al Personal de Administración y Servicios, la Facultad cuenta con 27 personas, de las cuales 18 son mujeres (67 %) y 9 hombres. Así pues, el cómputo global es claramente mayoritario en mujeres.

La Facultad de Ciencias asume en su totalidad las Normas Uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad de la ONU. En concreto cumple con la norma nº 5 sobre la accesibilidad en todos sus variados aspectos, tanto físicos, psíquicos o de información. El actual edificio que alberga la Facultad de Ciencias de la UDC dispone de mecanismos de accesibilidad para personas discapacitadas así como de un programa de mejoras al respecto.

La igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad de las personas con discapacidad deben ser respetadas, además, en virtud de la *Ley 51/2003* y del *Real Decreto 2271/2004*, por el que se regula el acceso al empleo público y la provisión de puestos de trabajo de personas con discapacidad. Tal es el caso de las convocatorias de empleo público, que deben destinar al menos un

5% de las vacantes para ser cubiertas por personas con discapacidad cuyo grado de minusvalía sea igual o superior al 33%.

El SGIC de la Facultad de Ciencias (véase el apartado 9 más adelante, en esta misma memoria) dispone de un procedimiento de gestión de personal académico y de apoyo (captación y selección, formación y evaluación y promoción) cuyo objeto es establecer el modo en el que los Centros de la UDC garantizan y mejoran la calidad de su personal académico y de apoyo a la docencia, asegurando que el acceso, gestión y formación de los mismos, se realiza con garantía para poder cumplir con las funciones que le son propias.

En definitiva, la UDC, y la Facultad de Ciencias en particular, como instituciones públicas de enseñanza e investigación, tienen un firme compromiso con la Sociedad, planteándose en todo momento objetivos de igualdad entre sexos y de integración de personas con discapacidad en todos los ámbitos que le competen.

6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación.

El SGIC del Centro dispone de un procedimiento:

PA 05. Gestión de personal académico y de apoyo a la docencia (captación, selección, formación y evaluación y promoción): su objeto es establecer el modo en el que el centro garantiza y mejora la calidad de su personal académico y de apoyo a la docencia, asegurando que el acceso, gestión y formación de los mismos, se realiza con garantía para poder cumplir con las funciones que le son propias.

Este procedimiento se complementa con el:

PE02. Política de personal académico y de administración y servicios de la UDC.

Personal académico disponible

Los Departamentos implicados en el título de Grado son:

- Departamentos de “Química Analítica”, “Química Física e Ingeniería Química I” y “Química Fundamental”. En la actualidad incluyen las áreas de conocimiento de Química Analítica, Química Física, Ingeniería Química, Química Orgánica y Química Inorgánica
- Departamento de “Física”. En la actualidad incluye las áreas de conocimiento de Electromagnetismo, Física Aplicada y Física de la Materia Condensada
- Departamentos de “Biología Celular y Molecular” y “Biología Animal, Vegetal y Ecología”. En la actualidad incluyen las áreas de conocimiento de Biología Celular, Bioquímica y Biología Molecular, Genética, Microbiología, Botánica, Ecología, Fisiología Vegetal y Zoología
- Departamento de “Ciencias de la de la Navegación y de la Tierra”. La docencia relacionada se refiere al área de conocimiento de Cristalografía y Mineralogía.
- Departamento de “Matemáticas”. En la actualidad incluye las áreas de conocimiento de Estadística e Investigación Operativa y de Matemática Aplicada.

Categoría	Número	Experiencia	Vinculación con la univ.	Adecuación a los ámbitos de conocimiento	Información adicional
Catedráticos de Universidad	10	Quinquenios: 61 Sexenios: 40	Funcionarios	Se adecúan a las áreas de conocimiento de la actual Licenciatura en Química	
Catedráticos de Escuela Universitaria	3	Quinquenios: 7 Sexenios: 6	Funcionarios	Se adecúan a las áreas de conocimiento de la actual Licenciatura en Química	
Profesores Titulares de Universidad	42	Quinquenios: 168 Sexenios: 122	Funcionarios	Se adecúan a las áreas de conocimiento de la actual Licenciatura en Química	
Profesor Contratado Doctor	12	Quinquenios: 23 Sexenios: 16	Contratados	Se adecúan a las áreas de conocimiento de la actual Licenciatura en Química	
Ayudantes	1		Contratados	Se adecúan a las áreas de conocimiento de la actual Licenciatura en Química	
Profesores Asociados tipo 3	1		Contratados	Se adecúan a las áreas de conocimiento de la actual Licenciatura en Química	
Interino de sustitución	1		Contratados	Se adecúan a las áreas de conocimiento de la actual Licenciatura en Química	
Profesores Eméritos	1	Quinquenios: 6 Sexenios: 1	Contratados	Se adecúan a las áreas de conocimiento de la actual Licenciatura en Química	

Personal investigador Doctor con capacidad docente

Categoría	Número	Experiencia	Vinculación con la univ.	Adecuación a los ámbitos de conocimiento	Información adicional
Investigadores contratados	13	Todos son Doctores con experiencia investigadora.	Contratados	Se adecúan a las áreas de conocimiento de la actual Licenciatura en Química	Programas Parga Pondal, Ramón y Cajal, Juan de la Cierva, etc

Investigadores en formación no Doctores con capacidad docente

Categoría	Número	Experiencia	Vinculación con la univ.	Adecuación a los ámbitos de conocimiento	Información adicional
Becarios F.P.U., Xunta, UDC, etc.	12 en la actualidad (en Dptos. de Química)	Todos son estudiantes de doctorado con suficiencia investigadora reconocida, DEA o Máster Oficial.	Becarios	Se adecúan a las áreas de conocimiento de la actual Licenciatura en Química	

Personal académico necesario

En el momento actual se considera que los recursos humanos de personal docente y personal con capacidad docente son suficientes para la implantación del Grado en Química según se describe al final de este documento (apartado 10)

Categoría	Experiencia	Vinculación con la univ.	Adecuación a los ámbitos de conocimiento

Otros recursos humanos disponibles

En estos momentos el Negociado de Alumnos de la Facultad de Ciencias, con el concurso de dos auxiliares administrativas y la administradora del centro, soporta dos titulaciones y cinco másteres oficiales, además de la gestión administrativa de un amplio programa de prácticas profesionales de las dos Licenciaturas, prácticum profesionales de los másteres oficiales, un curso de nivelación para los alumnos de nuevo acceso, el correspondiente archivo de todos los documentos generados y la gestión administrativa propia del centro. Si bien el número de alumnos de este centro no es tan importante como el de otros de la UDC, la variedad de titulaciones y, por tanto, de información que se ha de proporcionar al alumnado, con una atención casi personalizada, diferencias de plazos en cada caso, etc., obliga a que el horario del personal se dedique prácticamente a la atención del mostrador y asuntos urgentes, relegando otros, como archivo, preparación de actas, estudio de la muy variada normativa, etc..

Teniendo en cuenta la implantación ya en marcha del Sistema Interno de Garantía de Calidad, con el nivel de procesado de información que conlleva, la previsión para 2009/10 de implantación de los títulos de Grado en Biología y Grado en Química, con el subsiguiente proceso de adaptaciones de planes de estudios, así como la previsión de un nuevo Máster Oficial en Biotecnología, se considera que la administración de la Facultad de Ciencias debería dotarse de dos plazas más de personal administrativo, con el fin de cumplir con los niveles mínimos de calidad que se nos deben exigir.

Por otro lado, el Negociado de Asuntos Económicos de la Facultad de Ciencias, que cuenta con el concurso de dos auxiliares administrativos y la jefa del Negociado, precisaría contar con un auxiliar adicional, dado el volumen de gestión contable que soporta en estos momentos y la previsión de incremento a corto plazo.

A nivel de la Facultad se precisarían también, para procedimientos informáticos, incidencias varias de hardware y software, gestión de página web, etc., un técnico informático.

Por último, cada una de las actuales áreas de conocimiento, que se pueden identificar con las ramas principales de la Química, precisarían contar con un técnico de laboratorio para colaborar en montaje, desmontaje y mantenimiento de los laboratorios de prácticas. En la actualidad, tres de dichas áreas (Química Física, Química Inorgánica y Química Orgánica) comparten un técnico entre sí y con el área de Ingeniería Química. De cara a la implantación del futuro Grado se requeriría la contratación de tres técnicos de laboratorio más.

Puesto actual	Categoría	Número	Vinculación con la univ.	Formación y experiencia profesional	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
Negociado de alumnos	Administradora	1	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Negociado de alumnos	Auxiliar administrativo	2	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Negociado de asuntos económicos	Jefa de Negociado	1	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Negociado de asuntos económicos	Auxiliar administrativo	2	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Decanato	Secretario de Decanato	1	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Biblioteca	Directora	1	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Biblioteca	Ayudantes	2	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Biblioteca	Auxiliares	2	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Conserjería	Conserje	1	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Conserjería	Auxiliar de servicios	3	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Laboratorios	Técnico de laboratorio	5	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Departamentos	Auxiliar administrativo	6	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa

Otros recursos humanos necesarios

Puesto actual	Categoría	Número	Vinculación con la univ.	Formación y experiencia profesional	Adecuación a los ámbitos de conocimiento
Negociado de alumnos	Auxiliar administrativo, nivel 16	2	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Negociado de asuntos económicos	Auxiliar administrativo, nivel 16	1	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Facultad	Técnico informático nivel 20	1	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa
Laboratorios	Técnico de laboratorio nivel 20	3	PAS	La adecuada a su puesto	Se adecúa

Coste estimado:

* 18667 € / puesto base de auxiliar administrativo, nivel 16

* 28463 € / técnico informático nivel 20

* 28463 € / técnico de laboratorio nivel 20

Total: 169853 € / año

Adecuación del profesorado y personal de apoyo disponible al plan de estudios

Como se ha referido en el apartado 6.1, el SGIC del Centro dispone de un procedimiento:

PA05. Gestión del personal académico y de apoyo a la docencia (captación y selección, formación y evaluación y promoción) este, se complementa con:

PE02. Política de personal académico y de administración y servicios de la UDC: su objeto es establecer el modo en el que el centro garantiza y mejora la calidad de su personal académico y de apoyo a la docencia, asegurando que el acceso, gestión y formación de los mismos, se realiza con garantía para poder cumplir con las funciones que le son propias.

Plan previsto para resolver las carencias en personal de apoyo arriba indicadas.

El Decanato de la Facultad ha transmitido a la Gerencia de la Universidad las necesidades que tiene el centro para a la implantación de los futuros Grados. Cara al próximo curso académico está previsto cubrir las necesidades más urgentes con la incorporación de un PAS como informático y otro como



técnico de laboratorio. Respecto al resto de necesidades, reales aunque menos urgentes, se negociarán con la elaboración de la nueva Relación de Puestos de Trabajo (RPT).

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

El Grado de Química se impartirá en la Facultad de Ciencias. La Facultad se compone de un edificio principal, que contiene aulas grandes, laboratorios de prácticas, un aula de informática, servicios comunes (administración, laboratorio instrumental, etc.), Hay un edificio anexo más pequeño que contiene aulas pequeñas, laboratorios de prácticas, un aula de informática y un aula-net, laboratorios de investigación, departamentos, despachos del profesorado, etc. Por último, hay también un edificio vecino que sirve como aparcamiento. Todos estos edificios se comparten en su integridad, en la actualidad, entre las titulaciones de Licenciado en Biología, Licenciado en Química, Máster Oficial en Química Ambiental y Fundamental, Máster Oficial en Ciencia y Tecnología Ambiental, Máster Oficial en Física Aplicada, Máster Oficial en Neurociencias y Máster Oficial en Acuicultura. Está prevista, además, la implantación para el curso 2009/10 de un Máster Oficial en Biología Celular, Molecular y Genética, además de los Grados en Biología y Química.

La Facultad dispone en la actualidad de los siguientes recursos materiales y servicios:

- 10 aulas con capacidad para 82 alumnos
- 1 aula para 172 alumnos
- 1 aula para 152 alumnos
- 1 aula para 122 alumnos
- 3 aulas para 25 alumnos
- 1 aula para 10 alumnos
- 1 salón de actos para 130 alumnos
- 2 aulas de informática para 20 alumnos
- 1 aula net para 33 alumnos
- 1 sala reuniones 25 puestos

Todas las aulas están dotadas de pizarra, retroproyector para transparencias y cañón de vídeo. Además hay 1 aula dotada de sistema de videoconferencia (10 puestos), 1 aula con pizarra digital y un aula de video, pudiendo utilizarse también el Salón de Actos para tal fin.

De estas aulas, 12 están tienen estructura de anfiteatro escalonado, con mesas atornilladas al suelo, lo que limita sus posibilidades para ser usadas como lugares de reunión, discusión, etc.

Se dispone de acceso inalámbrico a Internet en todo el edificio de la Facultad. Además, la Facultad también dispone de un local para el servicio de reprografía, cafetería, espacio propio para la Delegación de Alumnos, espacios de administración y conserjería, y salas de reuniones, que podrían emplearse para actividades docentes, y despachos del profesorado, en los que también podrían realizarse las tutorías individuales.

Tanto los estudiantes como el profesorado tienen acceso a una plataforma de campus virtual, denominada "Facultad Virtual", que amplía las capacidades docentes y extiende los servicios del campus universitario presencial a través de las TIC. La Facultad Virtual, dependiente del Vicerrectorado de Calidad y Nuevas Tecnologías, apoya el aprendizaje, la enseñanza y la gestión docente, y están permanentemente a disposición de los profesores y alumnos implicados en las diversas materias. Es accesible tanto interna como externamente.

El Vicerrectorado de Infraestructuras y Gestión Medioambiental está realizando estudios para mejorar los espacios, adaptándolos a las necesidades del EEES, generando aulas de menor tamaño y espacios de trabajo un grupo, así como para ir reemplazando el mobiliario por otro que permita un uso más eficiente de los espacios físicos y facilite el desarrollo de las clases prácticas y seminarios.

La Biblioteca de la Facultad de Ciencias cuenta en la actualidad con 27580 volúmenes y 421 publicaciones periódicas en soporte impreso o micrográfico, 5300 títulos de revistas electrónicas y tiene acceso a las 68 bases de datos de la UDC, de las que 13 son de temática relativa a la química o el medio ambiente. La Biblioteca de la UDC forma parte de la red “REBIUN” (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas) y del Consorcio de Bibliotecas Universitarias de Galicia (BUGALICIA).

Los estudiantes pueden acceder a los recursos de cualquiera de las bibliotecas universitarias de la UDC, solicitando los ejemplares disponibles desde su propio centro. Existe un catálogo automatizado único (en web), que permite acceder directamente a algunos de los recursos electrónicos disponibles.

Los recursos bibliográficos directamente relacionados con la titulación de *Graduado en Química* están ubicados en la Biblioteca de la Facultad de Ciencias (emplazada en el edificio homónimo). Esta biblioteca cuenta con 27580 volúmenes de libre acceso, 165 puestos de lectura y 3 ordenadores de acceso público. Las revistas especializadas están ubicadas en la hemeroteca de la Biblioteca, también de libre acceso.

La Biblioteca de la Facultad de Ciencias es un punto de acceso a la Biblioteca Universitaria, desde donde se pueden consultar todas las bases de datos suscritas por la Universidad y las de BUGALICIA. En este sentido, cabe destacar las bases de datos de *Scifinder scholar* y del *ISI Web of Knowledge (WOK)*.

Las principales áreas de conocimiento representadas en estos fondos son: Química General; Química Analítica; Química Física; Química Inorgánica; Química Orgánica; Física y Matemáticas. Existen diferentes modalidades de préstamo en función del tipo de obras y de los usuarios.

Pueden solicitarse en préstamo, sin costes para el usuario, obras de las Bibliotecas del Campus de Ferrol, siempre que no se trate de manuales de uso frecuente.

Los servicios funcionan ininterrumpidamente en el horario de la biblioteca (08:30-21:30 de lunes a viernes).

La UDC dispone de mecanismos para garantizar el mantenimiento y la actualización de todos los medios materiales.

7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.

La Facultad de Ciencias dispone, en la actualidad, de todos los recursos materiales y servicios clave para comenzar a impartir el Grado en Química. No obstante, con el fin de incrementar la calidad de la docencia, en el marco de la metodología EEES, deben cumplirse toda una serie de requerimientos. Algunas de las características de la metodología EEES son:

- Es un sistema basado en el aprendizaje del alumno, en el que la docencia debe ser abierta, basada en la resolución de casos prácticos y problemas.
- Es un sistema en el que la enseñanza presencial se añade a la formación fuera del aula, por lo que los alumnos tendrán que buscar información en otras fuentes distintas del profesor y elaborar sus propios temas de estudio.
- El profesor será asesor y consultor del estudiante, guía y evaluador para que el alumno adquiera los hábitos de trabajo que le proporcionen las destrezas y competencias previstas.
- Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) deberán ser un instrumento básico de la metodología docente y del proceso de aprendizaje, permitiendo, además, la edición de documentos digitales, interactivos, virtuales, etc.
- En la metodología EEES tendrán un importante papel los recursos informativos digitales para la enseñanza, que incluirán materiales docentes en soporte electrónico que estarán disponibles a través de plataformas educativas virtuales: revistas y libros electrónicos, obras de consulta, bases de datos, catálogos automatizados y páginas web.
- La metodología EEES trae consigo un cambio en los espacios físicos docentes. El aula dejará de tener las connotaciones y funciones que venía teniendo y dará paso también a un

conjunto de espacios docentes que incluirán aulas, seminarios, áreas de investigación, salas de encuentro y discusión, laboratorios, biblioteca, espacios virtuales, etc. Todos estos espacios deberán estar dotados con equipamiento específico para la función a la que se dediquen.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se enumeran a continuación algunos de estos requerimientos, cuya adquisición, reforma o construcción deberá irse acometiendo progresivamente:

- Actualización y / o modernización del equipamiento informático (hardware y software) para que el profesorado pueda ejercer adecuadamente sus funciones académicas.
- Aulas y espacios docentes:
 - o No se dispone de suficientes aulas pequeñas, y locales para realizar seminarios, tutorías en grupo, etc., por lo que se hace preciso acondicionar espacios a estos efectos, bien dentro de la Facultad o mediante pequeñas ampliaciones de la misma que pudiesen ser técnicamente viables.
 - o La demanda cada vez mayor de ordenadores para la docencia probablemente hará preciso, en un futuro próximo, el uso de ordenadores en las aulas, para lo cual se deberán acondicionar éstas.
 - o Las dos aulas de informática de que se dispone, aunque bien equipadas, soportan ya una demanda muy fuerte, por lo que sería conveniente valorar la posibilidad de apertura de una tercera.
 - o El cada vez mayor uso de ordenadores portátiles por parte de los alumnos hace recomendable la mejora de la calidad de la señal, Wi-Fi, todavía pobre en algunas zonas del edificio.
 - o El aumento de uso de las TIC entre el personal docente de la Facultad hace recomendable ir incorporando medios no disponibles aún en todas las aulas, como por ejemplo las pizarras digitales.
 - o El centro dispone de un aula pequeña de videoconferencia, pero sería conveniente la instalación de un aula más grande a estos efectos.
- Laboratorios de prácticas:

El equipamiento docente de los laboratorios de prácticas ha sufrido mucho uso y está, en algunos casos, en situación de deterioro. Se debería acometer un plan para, progresivamente, ir renovándolo, adquiriendo equipos de laboratorio que permitan reproducir las condiciones de trabajo normales en un laboratorio profesional.
- Seguridad y prevención de riesgos:

Aunque las medidas de seguridad en los laboratorios, y en la Facultad en general, han mejorado mucho en los últimos años, todavía no han alcanzado su estado óptimo, debiéndose todavía trabajar, junto con el Servicio de Obras y el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, en su mejora.
- Despachos de profesorado:

Buena parte del mobiliario de despachos de profesores está obsoleto e incluso en mal estado, como consecuencia del hecho de que la actual Facultad de Ciencias procede de la reforma del antiguo Colegio Universitario de A Coruña, habiéndose heredado en parte el mobiliario, que en algunos casos tiene más de 30 años. Se hace preciso renovarlo con urgencia.
- Biblioteca:

Dentro del marco de la metodología EEES, la Biblioteca de la Facultad debe dar soporte a la investigación, a la docencia y al aprendizaje, y deberá adaptar sus servicios y espacios a las nuevas necesidades de los usuarios. Como se ha indicado, en la actualidad la Biblioteca de la Facultad de Ciencias cuenta con un espacio único de sala de lectura, con 165 puestos de lectura (incluidas 8 plazas de consulta en la hemeroteca). Las recomendaciones de Rebiun (Red de Bibliotecas Universitarias españolas) indican como recomendable la ratio de 1 m² /usuario. La Biblioteca de la Facultad de Ciencias tiene una ratio de 0.6 m² /usuario (datos de diciembre de 2007), contabilizando solamente los estudiantes de 1º, 2º e 3er ciclo, y los alumnos de másteres, sin incluir a los profesores, PAS y usuarios externos. El espacio físico

actual de la Biblioteca y su distribución, indican que no está totalmente preparada para asumir su misión de dar soporte a la docencia, a la investigación y al aprendizaje ya que, a pesar de que cuenta con recursos bibliográficos importantes tanto impresos, como electrónicos (con una importante colección de revistas electrónicas e bases de datos) en estos momentos no puede ofertar servicios como.

- *Salas de trabajo en grupo* (aisladas para evitar ruidos), donde los alumnos puedan reunirse para preparar trabajos que deberán exponer en el aula. Deberían contar con equipamiento técnico: PC con acceso a internet, a catálogos, bases de datos, procesadores de texto, hojas de cálculo, Power Point, etc., que faciliten la elaboración de temas y trabajos. También deberán disponer de impresora.
- *Sala de formación*. El estudiante deberá conocer en profundidad todos los recursos que la Biblioteca le ofrece, y deberá aprender a utilizar la información. Para ello deberá: saber determinar la información que precisa, acceder a ella con eficacia y eficiencia, evaluarla e incorporarla a su trabajo. Esto implica la necesidad de formación por parte de la Biblioteca en el uso de las distintas herramientas que ofrece, y la necesidad de que la Biblioteca cuente con un espacio a tal fin, en el que, además de ofertar formación general, podría impartir formación bajo demanda (por ejemplo sobre el uso de bases de datos concretas), a petición de un grupo de usuarios o de un profesor. Sería necesario que esta sala estuviera dotada de infraestructura y equipamiento adecuados: ordenadores y proyector.

Un dato que refleja la necesidad de estos nuevos espacios es que la encuesta anual que Rebiun remite a todas las Bibliotecas Universitarias, desde 2008 aparecen las preguntas: “Nº de puestos en salas de audición o formación” y “Nº de puestos en salas para trabajo en grupo”.

Debería ampliarse el número de ordenadores de consulta disponibles al público. En la actualidad se cuenta con 3 ordenadores de consulta, cantidad que resulta totalmente insuficiente, ya que desde ellos se accede al catálogo de la Biblioteca y a todos los recursos electrónicos que ofrece (revistas electrónicas, bases de datos, libros electrónicos y recursos web).

- **Negociado de Asuntos Económicos:**
Buscando una mejor prestación de servicios, el Negociado de Asuntos Económicos de la Facultad precisa un local con tamaño adecuado para sus necesidades, ya que en el despacho que ocupa actualmente sólo hay lugar para dos puestos, y una auxiliar administrativa tiene que ocupar parte de las dependencias de la administración del centro (Negociado de alumnos). Asimismo, parte del mobiliario está también ubicado en dicha Administración, y no hay archivos independientes.

Además de todo lo anterior, el SIGC de la Facultad de Ciencias dispone de un procedimiento de Gestión de los recursos materiales (selección de proveedores, adquisición y mantenimiento) cuyo objeto es definir cómo los Centros de la UDC garantizan la correcta gestión (adquisición y mantenimiento) y la mejora continua de los recursos materiales de que dispone, para estar adaptados permanentemente a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés.

Coste estimado: la Comisión de Grado no se considera capacitada para valorar el coste de estas infraestructuras.

El SIGC del Centro, dispone de un procedimiento:

- PA06. Gestión de los recursos materiales: su objeto es definir cómo el centro garantiza la correcta gestión (adquisición y mantenimiento) y la mejora continua de los recursos materiales de que

dispone, para estar adaptados permanentemente a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés.

Este procedimiento se complementa con:

PA07. Gestión de la prestación de los servicios.

Ambos procedimientos se engloban bajo el criterio-directriz 7 de los programas FIDES-AUDIT.

Plan para solucionar las carencias en recursos materiales arriba indicadas.

El Decanato de la Facultad ha gestionado con el Servicio de Obras, dependiente del Vicerrectorado de Infraestructuras y Gestión Ambiental, un plan de obras para la generación de aulas pequeñas en diversos espacios de la Facultad. Dicho plan, que supone la generación de 12 nuevos espacios en forma de aulas pequeñas, acaba de ser aprobado (25/3/2008) por la Comisión de Infraestructuras de la Facultad de Ciencias, y se pretende que todos estos espacios estén disponibles y equipados antes del comienzo del curso. Actualmente se está estudiando un plan más ambicioso para ampliar sensiblemente los espacios docentes, salas de reuniones, etc. Dicho plan debería quedar recogido en el Plan Director de Infraestructuras de la UDC, que tiene un presupuesto de 1.1 M€ para el ejercicio económico de 2009, existiendo la previsión de una cantidad similar para 2010.

La Facultad de Ciencias ha recibido algo más de 140 k€ en concepto de Plan de Intensificación de la Adaptación al EEES, parte de los cuales han sido invertidos en la mejora de las infraestructuras docentes del centro. Además, a través de contratos programa de la UDC para la adaptación de centros al EEES se han recibido 17 k€, para el presente curso académico, que se invertirán, en parte en mejoras infraestructurales. Por último, la Gerencia de la UDC, a través de su Servicio de Prevención de Riesgos Laborales ha hecho una fuerte inversión en materia de seguridad en el equipamiento de los laboratorios de la Facultad de Ciencias, realizando mejoras muy notables en equipamientos tales como armarios de seguridad, vitrinas de gases, etc., todos ellos trasladables directamente a la docencia.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

TASA DE GRADUACIÓN	30 %
TASA DE ABANDONO	25 %
TASA DE EFICIENCIA	80 %

Introducción de nuevos indicadores (en su caso)

Denominación	definición	Valor
Tasa de éxito	Relación porcentual entre el número total de créditos superados por los alumnos (excluidos adaptados, convalidados, reconocidos, etc.) y el número total de créditos presentados a examen.	80 %
Porcentaje de inserción laboral	Relación porcentual entre el número de egresados que trabaja y el número total de egresados, excluyendo los que continúan estudios u opositan.	75 %

Justificación de las estimaciones realizadas.

Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación

El SGIC del Centro tiene establecido un procedimiento (PC11. Resultados Académicos) en el que se propone la utilización de una serie de indicadores de resultados, entre los que están los tres que figuran en la propuesta ANECA (aprendizaje, inserción laboral y satisfacción de los distintos grupos de interés) además de los del FIDES de la ACSUG (rendimiento, interrupción de estudios y abandono).

La valoración de los resultados derivados de la aplicación del Sistema se complementa en los procedimientos:

PC02. Revisión y mejora de las titulaciones.

PC13. Inserción laboral

PA03. Satisfacción, expectativas y necesidades.

PA04. Gestión de las incidencias, reclamaciones y sugerencias.

Se define también un procedimiento (PM01. Medición, análisis y mejora: análisis de resultados) que además de analizar el grado de cumplimiento de los objetivos, propone su actualización anual.

También, incluye el SGIC, un procedimiento (PC07. Evaluación del aprendizaje), en el que se explica cómo se realiza la valoración del progreso y resultados del aprendizaje, garantizando su desarrollo.

Justificación de los indicadores

La evolución de los indicadores de la titulación de Licenciado en Química (datos aportados por la Unidad Técnica de Calidad de la UDC) a lo largo de los últimos cursos académicos es la siguiente:

Tasa de graduación.

2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006
19,18%	12,68%	15,97%	19,44%

Media: 17 %

Tasa de abandono.

2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008
35,42%	33,33%	40,85%	40,00%

Media: 37 %

Tasa de eficiencia

2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007
73,80%	71,60%	67,95%	67,18%

Media: 70 %

Se propone incluir también la *tasa de éxito*, definida como la relación porcentual entre el número total de créditos superados por los alumnos (excluidos adaptados, convalidados, reconocidos, etc.) y el número total de créditos presentados a examen. Este parámetro informa acerca de los resultados alcanzados en las pruebas de evaluación.

Tasa de éxito

2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005
71,28%	73,32%	74,06%	73,31%

Media: 73 %

Además, y dados los objetivos de una titulación de Grado, se propone incluir datos acerca de la inserción laboral de los egresados. A continuación se resumen los últimos disponibles, correspondientes al período 2003-2005 que, como se ve, arrojan un balance favorable para los egresados de la UDC respecto a los del Sistema Universitario de Galicia.

Licenciatura en Química
Universidade da Coruña



LICENCIATURA EN QUÍMICA

Datos técnicos de ESTUDIO DE INSERCIÓN LABORAL DCS
TITULADOS NO SISTEMA UNIVERSITARIO DE GALICIA 2003-2005.

%TRABALLA	69.10%
%ESTUDA	39.88%
%OPOSITA	20.00%

Licenciatura en Química
 Sistema Universitario de Galicia (SUG)



LICENCIATURA EN QUÍMICA
 Datos técnicos do ESTUDO DE INSERCIÓN LABORAL DOS
 TITULADOS NO SISTEMA UNIVERSITARIO DE GALICIA 2003-2005.

%TRABALLA	60.96%
%ESTUDA	38.58%
%OPOSITA	18.49%

Estas tasas de graduación, abandono, eficiencia y éxito son producto, podrían estar influidas por el actual sistema de enseñanza-aprendizaje, con una actitud poco participativa del alumno, cuya principal preocupación reside en superar los exámenes, más que en adquirir, realmente, competencia en una materia concreta. El sistema derivado de la implementación EEES persigue, precisamente, fomentar la participación del alumno y responsabilizarlo respecto a su formación integral como Químico. Así, se incrementa el contacto con el profesor, a través de la creación de grupos más reducidos, y se fomenta la evaluación continuada, que obliga al alumno a mantenerse más activo a lo largo de su andadura académica. Es por ello que nos marcamos unas metas ambiciosas de mejora de los cinco parámetros descritos, pero al mismo tiempo prudentes, dado que se requerirá un tiempo de adaptación a la nueva metodología, especialmente teniendo en cuenta que los alumnos, que llegan mayoritariamente del Bachillerato, no traen los hábitos de trabajo necesarios consolidados, al ser el de la Enseñanza Secundaria un sistema metodológicamente muy distinto.

Teniendo todo esto presente, la meta de indicadores a alcanzar que se plantea cara a los seis cursos académicos posteriores a la implantación del Grado es la siguiente:

- Incrementar gradualmente la tasa de graduación hasta alcanzar un 30 %,
- reducir gradualmente la tasa de abandono hasta alcanzar un 25%
- aumentar la tasa de eficiencia hasta un valor del 80 %
- aumentar la tasa de éxito hasta un valor del 80 %
- aumentar el porcentaje de inserción laboral hasta el 75 %.

8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

El SGIC del centro incluye un proceso (PC07. Evaluación del aprendizaje), en el que se explica cómo se realiza la valoración del progreso y resultados del aprendizaje, garantizando su desarrollo.

La UDC, al igual que las otras universidades del Sistema Universitario Gallego, valora actualmente, a través de su Unidad Técnica de Calidad, el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes de sus titulaciones, fundamentalmente, a través de los siguientes indicadores:

- Tasa de rendimiento: porcentaje de créditos que superaron los alumnos de los que se matricularon en un determinado curso académico.
- Tasa de éxito: porcentaje de créditos que superaron los alumnos sobre los presentados a examen en un determinado curso académico.
- Tasa de abandono: porcentaje de estudiantes de una cohorte de entrada que no se matricularon en los dos últimos cursos académicos.
- Duración media de los estudios: media aritmética de los años empleados en terminar una determinada titulación por los titulados en un determinado año académico.
- Tasa de graduación: porcentaje de estudiantes que finalizan la titulación en los años establecidos en el plan o en uno más.
- Tasa de eficiencia: Relación entre el número de créditos superados por los estudiantes y el número de créditos que se tuvieron que matricular en ese curso y en anteriores, para superarlos.

La Facultad de Ciencias, a través de sus Planes de Mejora, de su Plan Estratégico y de su Sistema Interno de Garantía de Calidad analizará y elaborará informes periódicos sobre la marcha de la titulación de Grado, con las consiguientes propuestas de mejora.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

Información sobre el sistema de garantía de calidad

Archivo adjunto (en archivo pdf)

[MSGIC-Ciencias.pdf](#), [PROCEDIMIENTOS_08-Ciencias.pdf](#)

Información adicional

La Facultad de Ciencias de la UDC ha elaborado su Sistema Interno de Garantía de Calidad (SIGC) y lo ha sometido a evaluación por parte de la *Axencia para a Calidade do Sistema Universitario Galego* (ACSUG) dentro del programa FIDES-AUDIT.

El programa FIDES (Establecimiento del Sistema de Garantía de Calidad) de la ACSUG pretende que los distintos centros de las universidades gallegas puedan garantizar que disponen de un proceso sistemático de recogida de evidencias que permita el cumplimiento de los criterios de acreditación de las enseñanzas universitarias. La ACSUG hará llegar en breve a la UDC el resultado de la valoración del SIGC.

El Sistema Interno de Garantía de Calidad del Centro ha sido revisado y aprobado por la Agencia para la calidad del Sistema Universitario de Galicia (ACSUG).

9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios.

Véanse los documentos adjuntos **(MSGIC-Ciencias.pdf, PROCEDIMIENTOS_08-Ciencias.pdf, Informe positivo sobre SIGC - Fac Ciencias.pdf)**

9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado.

Véanse los documentos adjuntos ([MSGIC-Ciencias.pdf](#), [PROCEDIMIENTOS 08-Ciencias.pdf](#), [Informe positivo sobre SIGC - Fac Ciencias.pdf](#))

9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

Véanse los documentos adjuntos ([MSGIC-Ciencias.pdf](#), [PROCEDIMIENTOS 08-Ciencias.pdf](#), [Informe positivo sobre SIGC - Fac Ciencias.pdf](#))

9.4 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.

Véanse los documentos adjuntos ([MSGIC-Ciencias.pdf](#), [PROCEDIMIENTOS 08-Ciencias.pdf](#), [Informe positivo sobre SIGC - Fac Ciencias.pdf](#))

9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a la sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título

Véanse los documentos adjuntos ([MSGIC-Ciencias.pdf](#), [PROCEDIMIENTOS 08-Ciencias.pdf](#), [Informe positivo sobre SIGC - Fac Ciencias.pdf](#))

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 Cronograma de implantación de la titulación

Se considera que el profesorado de la actual Licenciatura de Química de la UDC presenta unas condiciones idóneas para comenzar de inmediato la implantación del Grado en Química. En este sentido, deben tenerse en cuenta una serie de condicionantes:

- La Licenciatura en Química comenzó a experimentar la transición a la metodología académica propia del EEES en el curso 2005/06, mediante una implantación sistemática y escalonada, curso por curso, más algunas asignaturas, que con carácter de “plan piloto”, realizaron también dicha adaptación. Así, para el curso 2009/2010, en que se pretende comenzar con el Grado en Química, dicha metodología habrá alcanzado a la totalidad de la Licenciatura.
- Desde el curso 2005/06 la Licenciatura en Química de la Facultad de Ciencias viene haciendo públicas en la web del centro todas las Guías Docentes, normalizadas en el formato propio de la UDC.
- La Facultad de Ciencias ha ido fomentando, extendiendo y normalizando el uso de la Facultad Virtual y de las diversas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) disponibles en la UDC, herramientas todas ellas necesarias para una adecuada implantación de las metodologías docentes propias del EEES.
- En el curso 2007/08 se comenzó con la implantación, sistemática y escalonada, curso por curso, de un Plan de Acción Tutorial (PAT), con atención individualizada a cada alumno. Así, para el curso 2009/10 dicho PAT estará extendido a todo el primer ciclo de la actual Licenciatura.

Por otro lado, el descenso que ha sufrido en toda España el número de matriculados en la Licenciatura en Química ha supuesto una liberación de carga docente para el profesorado, de modo que se considera que existen suficientes recursos docentes en la Facultad de Ciencias como para abordar una docencia más personalizada y en grupos más reducidos.

Teniendo en cuenta todas las anteriores premisas, se propone implantar el nuevo Grado en Química a partir del curso académico 2009/10, dos cursos simultáneamente y los dos restantes de forma consecutiva, según el siguiente calendario:

- 2009/10: se implantan 1º y 2º
- 2010/11: se implanta 3º
- 2011/12: se implanta 4º

Con el fin de garantizar los derechos de los alumnos de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, el plan actual de Licenciatura en Química debe extinguirse escalonadamente, curso por curso, según el siguiente calendario (se indica el último año académico en que se impartirá docencia de cada curso y se consideran siete convocatorias de evaluación):

- 2008/09: se extingue la docencia en 1º (sigue evaluándose, según Guías Docentes, hasta 2011/12)
- 2009/10: se extingue la docencia en 2º (sigue evaluándose, según Guías Docentes, hasta 2012/13)
- 2010/11: se extingue la docencia en 3º (sigue evaluándose, según Guías Docentes, hasta 2013/14)
- 2011/12: se extingue la docencia en 4º (sigue evaluándose, según Guías Docentes, hasta 2014/15)
- 2012/13: se extingue la docencia en 5º (sigue evaluándose, según Guías Docentes, hasta 2015/16)

La siguiente tabla resume el modo en que se implantan y extinguen ambas titulaciones (“+” significa

que se imparte, mientras que “-” significa que no se imparte).

Tabla 5. Resumen del modo de implantación del Grado y extinción de la Licenciatura.

Curso		2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14
1º	Licenciatura	+	-	-	-	-	-
	Grado	-	+	+	+	+	+
2º	Licenciatura	+	+	-	-	-	-
	Grado	-	+	+	+	+	+
3º	Licenciatura	+	+	+	-	-	-
	Grado	-	-	+	+	+	+
4º	Licenciatura	+	+	+	+	-	-
	Grado	-	-	-	+	+	+
5º	Licenciatura	+	+	+	+	+	-

Esta propuesta pretende alcanzar una implantación lo más rápida y eficaz posible de los nuevos estudios, buscando la racionalización en el uso de las infraestructuras y equipamiento docente y de los recursos humanos.

Este plan, al realizarse la implantación de los dos primeros cursos simultáneamente y la extinción de la Licenciatura de uno en uno supone la simultaneidad de docencia en 2009/10 del 2º curso de Grado y del 2º de Licenciatura, en el curso 2010/11 de 3º de Grado y 3º de Licenciatura y en 2011/12 de 4º de Grado y 4º de Licenciatura. El centro cuenta con recursos de profesorado suficientes para asumir dichas simultaneidades, dado que aún recientemente se impartían dos grupos de docencia teórica (mañana y tarde) en los tres primeros cursos, es decir, que la Licenciatura en Química tenía 8 grupos de docencia teórica, mientras que, tal y como se ha descrito, los cursos en que se precisarán más recursos humanos serán 2009/10, 2010/11 y 2011/12, en que se precisarán seis grupos entre Grado y Licenciatura. El análisis de la situación es enteramente similar para la docencia de prácticas. Queda así garantizado, de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de Octubre, que a los estudiantes que hubiesen iniciado estudios de Licenciatura en Química les serán de aplicación las disposiciones reguladoras por las que hubieran iniciado sus estudios, sin perjuicio de lo establecido en la Disposición Adicional Segunda del mencionado R.D. 1393/2007, hasta el 30 de septiembre de 2015, en que quedará definitivamente extinguida la Licenciatura en Química.

10.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los estudios existentes al nuevo plan de estudio

Se persigue que los alumnos de la Licenciatura se incorporen de un modo sencillo y no gravoso académicamente a los estudios de Grado. Para ello se adjunta una tabla de adaptaciones *ad hoc* (Tabla 6), diseñada para los alumnos de la Licenciatura en Química de la UDC. Si el alumno procediese de otro centro, la Comisión de Docencia y Validaciones decidiría al respecto, teniendo como referencia dicha Tabla. Como peculiaridades, cabe notar que hay diversas materias del Grado en Química que no tienen en la actualidad equivalente en la Licenciatura, como las de “Biología” (1º), “Química, Información y Sociedad” (2º), “Diseño, Gestión y Redacción de Proyectos” (4º) o “Proyecto de Fin de Grado” (4º), todas ellas obligatorias. Hay otras, como por ejemplo la “Química General 1” cuyos contenidos, aunque contienen a otras de la Licenciatura actual, como el “Enlace Químico y Estructura de la Materia”, no pueden adaptarse por tener una extensión mucho mayor (6 créditos ECTS frente a 3 en el ejemplo citado).

Además de las adaptaciones de asignaturas de Licenciatura por asignaturas de Grado, se considera interesante disponer de la posibilidad de realizar adaptaciones de un cierto grupo de asignaturas de Licenciatura por una o varias materias de Grado, que podrían suponer un curso o un Módulo al completo.

Así, se proponen dos procedimientos de adaptación, ambos previa solicitud del alumno interesado y sujetos a la consideración y aprobación de la Comisión de Docencia y Validaciones de la Facultad de Ciencias de la UDC:

- Adaptación por asignaturas: se adaptan asignaturas de Grado por asignaturas de Licenciatura.

- Adaptación por bloques de asignaturas:

a) A los alumnos que hayan superado al completo todos los créditos troncales y obligatorios del primer curso de Licenciatura, y créditos adicionales de asignaturas optativas o de libre elección hasta un total de 60 créditos, se les adaptará el primer curso de Grado, también al completo. Si además hubiesen superado otras asignaturas de la Licenciatura, se les adaptarían las asignaturas de Grado correspondientes. Se valorará la posibilidad de ofertar materias de refuerzo en Biología, Geología y Química General para los alumnos que realicen esta adaptación, que se podrían recoger en el Suplemento Europeo al Título.

b) A los alumnos que hayan superado el primer ciclo al completo de la actual Licenciatura en Química se le adaptarán los dos primeros cursos de Grado. El alumno obtendrá, de este modo, el Diploma de Estudios Universitarios.

c) A los alumnos que hayan superado al completo todos los créditos troncales y obligatorios del primer curso de Licenciatura, y créditos adicionales de asignaturas optativas o de libre elección hasta un total de 60 créditos, y además hayan superado todos los créditos troncales y obligatorios de segundo y tercer curso, y las asignaturas “Química Inorgánica Avanzada” y “Experimentación en Química Inorgánica” del cuarto curso de la actual Licenciatura en Química, se les adaptarán los tres primeros cursos de Grado. Si además hubiesen superado otras asignaturas de la Licenciatura, se les adaptarían las asignaturas de Grado correspondientes. Esta adaptación tendrá vigencia a partir del cierre de actas de primera convocatoria correspondiente al curso 2010/11.

d) A los alumnos que hayan superado todas las materias troncales y obligatorias de los estudios de Licenciatura, se les reconocerá el título de Grado, siempre y cuando cursen y superen previamente las materias “Diseño, Redacción y Gestión de Proyectos en Química” y “Trabajo de Fin de Grado”. Esta adaptación tendrá vigencia a partir de la fecha de cierre de actas de primera convocatoria correspondientes al curso 2011/12.

e) A los alumnos procedentes de las actuales Licenciaturas se les podrán adaptar las asignaturas optativas u otras asignaturas troncales u obligatorias de los actuales planes de estudio de Licenciatura en Química, hasta el máximo de 9 ECTS optativos que pueden cursar en el Grado.

f) Asimismo, de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado. En este sentido, tales actividades, cuando sean reconocidas por la comisión correspondiente (Comisión de Docencia y Validaciones en la actualidad), serán objeto de adaptación.

g) De acuerdo con lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 1393/2007, si el alumno accede al Grado en Química desde un título de la rama de conocimiento de Ciencias, serán objeto de adaptación los créditos correspondientes a las materias de formación básica de dicha rama.

h) Respecto a la adaptación de títulos procedentes del extranjero, la comisión correspondiente (Comisión de Docencia y Validaciones en la actualidad) decidirá teniendo en cuenta la normativa y legislación en vigor.

Tabla 6. Tabla de adaptaciones de la actual Licenciatura en Química de la UDC al Grado en Química por la UDC

Códigos: T ≡ créditos teóricos, P ≡ créditos prácticos, SE ≡ sin equivalencia, Opt ≡ optativo, S ≡ semestre,

Licenciatura en Química			Grado en Química											
Asignatura	Créditos ECTS	Ubicación por curso	Asignatura	Créditos ECTS	Ubicación por curso									
					1º		2º		3º		4º			
					S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8		
Matemáticas	12 (9T + 3P)	1º	Matemáticas 1	6 (5T + 1P)	X									
			Matemáticas 2	6 (5T + 1P)		X								
Física	14.5 (11.5T + 3P)	1º	Física 1	6 (4,5T + 1,5P)	X									
			Física 2	6 (4,5T + 1,5P)		X								
SE			Biología	6 (4,5T + 1,5P)	X									
Cristalografía y Mineralogía	5 (4T + 1P)	Opt 1º ciclo	Geología	6 (4,5T + 1,5P)		X								
SE			Química General 1	6 T	X									
SE			Química General 2	6 (4,5T + 1,5P)	X									
Química Analítica 10 (8T + 2P) 1º			Química General 3	6 (4T + 2P)		X								
			Química Analítica 1	6 (4T + 2P)			X							
SE			Química General 4	6 P		X								
Ampliación Química Analítica + Técnicas Experimentales en Química Analítica	9 T	2º	Química Analítica 2	6 (4T + 2P)			X							
	7.5 P	2º	Química Analítica Instrumental 1	6 (4T + 2P)				X						
			Química Analítica Instrumental 2	6 (4T + 2P)						X				
Química Analítica Avanzada + Experimentación en Química Analítica	8 (6T + 2P)	5º	Química Analítica Avanzada y Quimiometría	6 (4T + 2P)									X	
	5 P	5º												
Química Física	9.5 (7.5 T + 2P)	2º	Química Física 1	6 (5T + 1P)			X							
			Química Física 3	6 T					X					
Introducción a la Espectroscopía	4.5 T	3º	Química Física 2	6 (5T + 1P)				X						
Técnicas Experimentales en Química Física	7.5 P	3º	Experimentación en Química Física	6 P						X				
Química Física Avanzada	8 (6T + 2P)	5º	Química Física Avanzada	6 (4T + 2P)									X	
Química Inorgánica I + Química Inorgánica II	6 (4,5T+1,5P)T	1º	Química Inorgánica 1	6 (4T + 2P)			X							
	4 (3T + 1P)	2º	Química Inorgánica 2	6 (4T + 2P)				X						

Experimentación en Síntesis Inorgánica	8.5 P	2º											
Química Inorgánica Avanzada + Experimentación en Química Inorgánica	8 (6T + 2P) 5 P	4º 4º	Química Inorgánica 3 Química Inorgánica 4	6 T 6 (2T + 4P)					X			X	
Ampliación de Química Inorgánica + Ampliación de Experimentación en Química Inorgánica Avanzada	5.5 (4T + 1.5P) 4P	5º 5º	Química Inorgánica Avanzada	6 (4T + 2P)								X	
Química Orgánica	10 (7.5T + 2.5P)	2º	Química Orgánica 1	6 (5T + 1P)			X						
Ampliación Química Orgánica	10 (7.5T + 2.5P)	3º	Química Orgánica 2	6 (4T + 2P)				X					
			Ampliación de Química Orgánica	6 T					X				
Experimentación en Síntesis Orgánica	7.5 P	3º	Experimentación en Química Orgánica	6 P							X		
Química Orgánica Avanzada	8 (6T + 2P)	4º	Química Orgánica Avanzada	6 (5T + 1P)								X	
SE			Química, Información y Sociedad	6(5T + 1P)			X						
SE			Laboratorio de Química	6 P				X					
Ingeniería Química	8 (6T + 2P)	3º	Ingeniería Química	6 (5T + 1P)					X				
Bioquímica	8 (6T + 2P)	3º	Bioquímica y Química Biológica	6 (5T + 1P)							X		
Ciencia de Materiales	6 (5T + 1P)	5º	Ciencia Materiales	6 (5T + 1P)								X	
SE			Diseño, redacción y gestión de proyectos en Química	6 (5T + 1P)									X
SE			Medio Ambiente y Calidad	4.5 (3,5T + 1P)									X
SE			Laboautomatización	4.5 (1,5T + 3 P)									X
SE			Química Industrial	4.5 (2,54T +									X

11. Recusaciones

Recusación

¿La universidad solicitante recusa algún miembro de la Comisión de evaluación de la rama de conocimiento del título que se presenta a la solicitud de evaluación para la verificación?

Nombre y apellidos de la/s persona/s recusada/s	Motivo de la recusación