

5. 1 PLANIFICACIÓN ENSEÑANZA

El Plan de Estudios del Grado en Química que se presentó, tal y como se recoge en el **Epígrafe 2. Justificación de la presente Memoria**, parte en gran medida de la experiencia acumulada en diversos Planes de Estudios desde que la Licenciatura en Ciencias Químicas empezó a impartirse en la UAM en 1968. La propuesta se basó fundamentalmente en los acuerdos tomados por la Conferencia de Decanos de Química en 2004 y recogida inicialmente en el Libro Blanco como Anexo IV (*Posible organización de las enseñanzas de Grado en Química*). Estos acuerdos han sido ratificados y adaptados al RD 1393/2007 en reuniones posteriores.

En la elaboración del Plan de Estudios se ha tenido en cuenta:

- a) Los planes de Estudio de Universidades relevantes de la Unión Europea
- b) El trabajo llevado a cabo por la European Chemistry Thematic Network Association (ECTNA) www.cpe.fr/ectn-assoc
- c) Los “Subjet Benchmark Statements” del grado en Química de la Agencia de Calidad Universitaria Británica (QAA-Quality Assurance Agency for Higher Education)
- d) Los informes del Consejo General de Colegios de Químicos
- e) Informes de FEIQUE (Federación Empresarial de la Industria Química Española)
- f) Diversas encuestas realizadas a docentes, investigadores, empleadores del sector químico, egresados y estudiantes de Química, sin olvidar el nivel de preparación en ciencias de los estudiantes previo al ingreso en la universidad.

Las materias/asignaturas que conforman la propuesta del Grado en Química permiten que los estudiantes adquieran una base sólida y generalista de la Química que les sea útil para desarrollar su actividad profesional a nivel industrial, docente o investigador. Adicionalmente, se incluyen una serie de asignaturas optativas que recogen aspectos básicos en áreas de gran relevancia actual.

En relación a la **viabilidad del Plan de Estudios propuesto**, cabe señalar que la UAM participó en el curso 2003/2004 en el “Estudio sobre la Valoración y Métodos de Asignación de Créditos Europeos (ECTS) a las distintas Materias del Currículum de la Titulación Oficial de Química de las Universidades de la Comunidad de Madrid”, coordinado por el Profesor Reyes Jiménez Aparicio (UCM). Por otra parte, en el curso 2004/05, se inició el Proyecto de “Análisis de las necesidades para la adaptación al EEES de las titulaciones impartidas en la Facultad de Ciencias de la UAM: Diseño de Experiencias Piloto en la Licenciatura de Química”, consecuencia del cual se han ido ensayando y coordinando nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje, valorando así mismo el tiempo de dedicación de un estudiante medio. La consecuencia final es que, estas “experiencias piloto” se implantaron de manera generalizada en los tres primeros cursos de la Licenciatura de cuatro años. Por ello, desde la experiencia acumulada creemos que la Planificación de las Enseñanzas propuesta es coherente en cuanto a la adquisición de las competencias del título y factible desde la perspectiva de la dedicación de los estudiantes.

Tras la implantación progresiva del grado, en el curso 2009/2010, y a la vista de los informes de seguimiento que ha realizado la Comisión de la Titulación, se ha constatado que la programación del Grado ha sido correcta. No obstante, de estos informes han surgido acciones

de mejora que requieren de una modificación del Plan de Estudios, que se presenta en este apartado. La principal modificación consiste en la división de las actuales asignaturas anuales de 12 créditos, en dos asignaturas de 6 créditos que se impartirán en semestres consecutivos dentro de un curso académico, sin modificar el curso en que se imparten.

Con esta medida se pretenden eliminar incompatibilidades académicas con otras Universidades nacionales e internacionales, y fomentar así la participación en los programas de movilidad tanto “in” como “out”. Se eliminarán restricciones en las guías docentes como la necesidad de una nota mínima para promediar las calificaciones entre ambos semestres, lo que provoca el abandono cuando no se logra el mínimo establecido en la primera parte o que se superen materias sin alcanzar todos los resultados de aprendizaje por compensación entre ambos semestres.

También se han permutado los cursos en los que se imparte “Determinación Estructural” (4º curso) y “Ciencia de Materiales” (3º curso). Los resultados del aprendizaje adquiridos en “Determinación Estructural” son muy beneficiosos para realizar las prácticas de laboratorio de 3º curso de las áreas de Química-Física, Química Inorgánica y Química Orgánica, y así, poder aplicar estos conocimientos en contextos diferentes. Por otro lado, Ciencia de Materiales, requiere tener una visión de conjunto de los conocimientos y competencias adquiridas en materias de cursos anteriores (Cristalografía, Física, Matemáticas, Termodinámica, Química Orgánica, Química Inorgánica...), por lo que su ubicación en 4º curso es más adecuada.

En la UAM, el Consejo de Gobierno ha acordado que 1 ECTS equivale a 25 horas de trabajo del estudiante (presencial y no-presencial). En el Grado en Química la experimentación en el laboratorio es un factor muy relevante en la formación del estudiante. Por ello, la presencialidad en los estudios es de aproximadamente el 50%, de forma que un estudiante medio a tiempo completo dedica unas 20 horas semanales a trabajo en la Facultad. Se ha articulado un procedimiento para que los estudiantes puedan realizar sus estudios a tiempo parcial.

Otra modificación que se introduce en el Plan de Estudios es la homogeneización de las horquillas de presencialidad en todos los módulos de los que consta el Grado en Química. Según la Estructura del Plan de Estudios, 1 ECTS teórico-práctico tiene una equivalencia entre 7,5 y 10 horas presenciales, y 1 ECTS experimental supone entre 12 y 15 horas presenciales en laboratorio. Los valores de la horquilla se determinarán en función de la naturaleza de la materia.

En todas las materias se ha mantenido la distribución de los créditos teórico-prácticos y experimentales excepto en la materia Química Física que se ha modificado a 3 ECTS clases teóricas, 1,5 ECTS clases prácticas en aula y 1,5 ECTS experimentales y Proyectos y Procesos en la Industria Química que pasa a 2,5 ECTS de clases teóricas y tutorías y 3,5 ECTS (clases prácticas en aula, exposiciones públicas y prácticas de campo)

También se han eliminado los requisitos previos para la matriculación de asignaturas/materias, con la excepción de la materia Trabajo Fin de Grado, en la que se mantiene el requisito del Plan de Estudios Vigente de tener superados al menos 150 ECTS para poder matricularla. En el Plan de Estudios se han incluido recomendaciones para proporcionar a los estudiantes información acerca de los conocimientos previos necesarios para cursar las asignaturas

El **Plan de Estudios del Grado en Química** se articula en cinco Módulos, distribuidos en cuatro cursos académicos.

El estudiante realiza el módulo de Formación Básica (66 ECTS obligatorios (FB)) en el primer y segundo curso académico. Con este módulo se pretende que el estudiante adquiriera una formación básica en Ciencias, con mayor énfasis en Química, que le permita comprender y adquirir los conocimientos y habilidades a desarrollar en módulos más especializados.

Durante el segundo y tercer curso académico se desarrolla el módulo de Química Fundamental (102 ECTS OB), donde se adquieren las bases científicas y técnicas específicas de la Química.

Durante el tercer y fundamentalmente cuarto curso, se desarrollan los módulos de Química Aplicada y Empresa e Industria Química, en los que a través de diversas asignaturas obligatorias (30 ECTS) y optativas (24 ECTS) se aplican y amplían los conocimientos y destrezas adquiridas a través de los módulos anteriores. Con estos módulos el estudiante se acerca desde diferentes enfoques, y en función de sus preferencias, a lo que podría ser su futuro profesional. En el módulo Empresa e Industria Química se incluye la posibilidad de reconocer 6 ECTS optativos (OP) por la realización de **Prácticas Externas** (en empresa, centros de investigación públicos o privados, u otras instituciones). La Facultad de Ciencias cuenta con una Oficina de Prácticas Externas y Posgrado, con personal administrativo propio adscrito a ella y que se ocupa de gestionar las Prácticas Externas con las más de 1000 empresas e instituciones con quienes hemos establecido convenios <http://www.uam.es/centros/ciencias/estucien/default.htm>. Las prácticas externas tienen carácter optativo y se computan en el total de los 24 créditos ECTS.

Durante el cuarto curso, el estudiante realizará un Trabajo Fin de Grado (18 ECTS, OB), cuyo objeto es demostrar que se han adquirido las competencias propias del Graduado en Química.

El Bloque de asignaturas OPTATIVAS incluidas en este PLAN de ESTUDIOS puede experimentar alguna modificación, como consecuencia de que los avances científico / tecnológicos requieran que sea impartida alguna otra asignatura.

Todas las asignaturas incluidas en este Plan de Estudios serán impartidas en español. A partir del curso 2016-2017 se ofrecerá la posibilidad de impartir en inglés algunas asignaturas siempre y cuando exista demanda para ello y contando con la conformidad del Departamento como Unidad Docente, en el caso de que la asignatura en concreto esté asignada a un único departamento; si varios departamentos son responsables de la docencia de la asignatura será necesaria la conformidad de todos ellos. Esto no supone ninguna obligación sobre el estudiante para cursar la asignatura en inglés, sino más bien una opción a poder cursar una o varias asignaturas en lengua inglesa. En todo momento se garantizará la existencia de, al menos, un grupo en español en todas las asignaturas del Plan de Estudios

El lanzamiento de la oferta en inglés se dará a conocer suficientemente entre los estudiantes de dentro y fuera de la UAM, puesto que se publicará en la Web institucional toda la información. La semestralización de las materias del módulo de Química Fundamental facilitará que los estudiantes se acojan a los programas de movilidad.

Con objeto de facilitar la comprensión de la Estructura del Plan de Estudios del Grado de Química de la UAM, se muestra a continuación un esquema general de los módulos en los que éste se articula:

Módulo	Materia	Asignatura	Semestre	Créditos ECTS	Carácter
Formación Básica	Química	Química General I	1º	6	FB
		Química General II	2º	6	
		Experimentación Básica en Química	1º y 2º	6	FB
	Materias Instrumentales	Física I	1º	6	FB
		Física II	2º	6	
		Matemáticas I	1º	6	FB
		Matemáticas II	2º	6	
	Estadística	3º	6	FB	
	Materias Afines	Aplicaciones Informáticas en Química	1º y 2º	6	FB
Biología		1º ó 2º	6	FB	
	Geología	1º ó 2º	6	FB	

Módulo	Materia	Asignatura	Semestre	Créditos ECTS	Carácter
Química Fundamental	Química Analítica	Química Analítica I	3º	6	OB
		Química Analítica II	4º	6	
	Química Analítica	Química Analítica Instrumental I	5º	6	OB
		Química Analítica Instrumental II	6º	6	
	Química Física	Química Física I	3º	6	OB
		Química Física II	4º	6	
	Química Física	Química Física III	5º	6	OB
		Química Física IV	6º	6	
	Química Inorgánica	Química Inorgánica I	3º	6	OB
		Química Inorgánica II	4º	6	
	Química Inorgánica	Ampliación de Química Inorgánica I	5º	6	OB
		Ampliación de Química Inorgánica II	6º	6	
	Química Orgánica	Química Orgánica I	3º	6	OB
Química Orgánica II		4º	6		
Química Orgánica	Ampliación de Química Orgánica I	5º	6	OB	
	Ampliación de Química Orgánica II	6º	6		
Bioquímica			4º	6	OB

Módulo	Materia / Asignatura	Semestre	Créditos ECTS	Carácter
Química Aplicada	Ciencia de Materiales	7º	6	OB
	Determinación Estructural	5º	6	OB
	Experimentación Avanzada	7º	6	OB
	Bioquímica Aplicada y Biotecnología	7º u 8º	6	OP
	Geoquímica	7º u 8º	6	OP
	Nanoquímica	7º u 8º	6	OP
	Productos Naturales y Química Farmacéutica	7º u 8º	6	OP
	Química Alimentaria	7º u 8º	6	OP
	Química Ambiental	7º u 8º	6	OP
	Química Bioinorgánica	7º u 8º	6	OP
	Química Computacional	7º u 8º	6	OP
	Química Forense	7º u 8º	6	OP
	Química para la Agricultura	7º u 8º	6	OP
Química Sostenible	7º u 8º	6	OP	

Módulo	Materia / Asignatura	Semestre	Créditos ECTS	Carácter
Empresa e Industria Química	Ingeniería Química	6º	6	OB
	Proyectos y Procesos en la Industria Química	7º	6	OB
	Prácticas Externas	7º u 8º	6	OP
	Gestión en la empresa	7º u 8º	6	OP
	Control y Garantía de Calidad	7º u 8º	6	OP

Módulo	Materia / Asignatura	Semestre	Créditos ECTS	Carácter
Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	7º y/o 8º	18	OB

El estudiante del Grado en Química, y de acuerdo con lo aprobado por la Junta de Facultad de Ciencias de la UAM (3 de julio de 2008) podrá solicitar, a través de la Comisión Docente de la Titulación, **el reconocimiento de hasta un máximo de 6 ECTS optativos** mediante:

- Créditos cursados en otro Plan de Estudios de la Rama de Ciencias o de Ramas Afines (C.C. de la Salud e Ingeniería y Arquitectura).
- Créditos obtenidos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica de Universidades 6/2001 de 21 de diciembre.
- Créditos cursados en asignaturas transversales de la correspondiente oferta de la Universidad Autónoma de Madrid, en la que se han incluido enseñanzas relacionadas con la acción solidaria, los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos.

Para obtener el Grado en Química y por acuerdo de la Junta de Facultad de Ciencias (5 de julio de 2008), **será requisito indispensable** acreditar el conocimiento de inglés (nivel B1 o superior). Esto se podrá realizar por las siguientes vías

- Realización de cursos en el Servicio de Idiomas de la Universidad Autónoma de Madrid que expedirá el correspondiente certificado académico, o superación de la/s Materia/s Transversal/es correspondientes de entre las ofertadas por la UAM, que se entiendan adecuadas para estos efectos.
- Certificados oficiales expedidos por las universidades y miembros de A.L.T.E.
- Certificados oficiales expedidos por la Escuela Oficial de Idiomas.

Procedimiento de adaptación:

Los créditos superados en asignaturas obligatorias y optativas en el Plan Graduado en Química (BOE 26/11/2009) que no figuran en la siguiente Tabla de Equivalencias, porque no se han visto modificadas ni en competencias ni en contenidos, serán objeto de adaptación inmediata. La Comisión de la Titulación informará de aquellos casos extraordinarios de equiparaciones en los que el traspaso al nuevo Plan de Estudios presente alguna dificultad.

ASIGNATURAS DEL GRADO EN QUÍMICA (VERIFICA)				ASIGNATURAS DEL GRADO EN QUÍMICA (MODIFICA)		
Cód.	Descripción	Curso	ECTS	Descripción	Curso	ECTS
16351	Matemáticas	1	12	Matemáticas I	1	6
				Matemáticas II	1	6
16350	Física	1	12	Física I	1	6
				Física II	1	6
16348	Química General	1	12	Química General I	1	6
				Química General II	1	6
16355	Química Analítica	2	12	Química Analítica I	2	6
				Química Analítica II	2	6
16356	Química Física I	2	12	Química Física I	2	6
				Química Física II	2	6
16357	Química Inorgánica	2	12	Química inorgánica I	2	6
				Química Inorgánica II	2	6
16358	Química Orgánica	2	12	Química Orgánica I	2	6
				Química Orgánica II	2	6

16362	Química Física II	3	12	Química Física III	3	6
				Química Física IV	3	6
16364	Ampliación de Química Orgánica	3	12	Ampliación de Química Orgánica I	3	6
				Ampliación de Química Orgánica II	3	6
16361	Química Analítica Instrumental	3	12	Química Analítica Instrumental I	3	6
				Química Analítica Instrumental II	3	6
16363	Ampliación de Química Inorgánica	3	12	Ampliación de Química Inorgánica I	3	6
				Ampliación de Química Inorgánica II	3	6

Sistema de calificaciones:

El título de Grado en Química se acoge, con carácter general y obligatorio, al sistema de calificaciones establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre). En él se recoge el sistema europeo de créditos y calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional: 0-4,9= Suspenso (SS); 5,0-6,9= Aprobado (AP); 7,0-8,9=Notable (NT); 9,0-10= Sobresaliente (SB).

Mecanismos de coordinación docente

Como hemos indicado anteriormente, en la Titulación de Química **existe una Comisión** encargada de su seguimiento (Junta de Facultad 22/Febrero/2002), que se reúne varias veces durante el curso y siempre que lo exijan las circunstancias.

<http://www.uam.es/centros/ciencias/comisionesdeseguimiento/comisiones-reglamento.htm>

Entre sus funciones cabe señalar:

- Implantación/seguimiento de la Titulación.
- Programación, organización y coordinación académica del Plan de Estudios.
- Redacción o actualización de la Guía de la Titulación.
- Análisis de los problemas específicos de la Titulación: masificación, solapamiento de horarios y de programas, reclamaciones, etc.
- Elaboración de protocolos de convalidación, "pasarelas", "sustituciones", etc.
- Implantación o eliminación de asignaturas optativas.
- Canalización de las propuestas de Profesores y Estudiantes.
- Elaboración de propuestas de Tribunales (Homologación, Proyectos Fin de Carrera, etc.).

- Colaboración con los Vicedecanatos, Secretaría y Administración de la Facultad en otros aspectos docentes que puedan ser de su incumbencia.
- Análisis de los indicadores de Calidad de la Titulación.
- Elaboración de informes a petición de la Junta de Facultad.

Por otra parte, **existe un coordinador a nivel departamental/interdepartamental** para cada una de las asignaturas. Su papel es el de reunirse periódicamente con los profesores que imparten una misma materia con el fin de establecer estrategias comunes de funcionamiento en el aula: establecer los criterios de evaluación que serán ratificados posteriormente por la Comisión, establecer la metodología de enseñanza-aprendizaje más adecuada, diseñar materiales docentes comunes...

También existe la **figura de coordinador de curso**. Es la persona que canaliza la información en cada uno de los cursos de la titulación hacia el coordinador de la Comisión de Titulación. Entre sus funciones destacaría la coordinación del trabajo de los coordinadores de asignaturas de un curso académico, preparar, elaborar y coordinar todas las actividades del curso que coordinan, incluidos los horarios, el seguimiento de las guías docentes y propuesta de las acciones de mejora a implementar, independientemente de que la Comisión pueda plantear acciones conjuntas a nivel titulación.

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

Como punto de partida, hay que señalar que la movilidad de los estudiantes de la UAM está plenamente integrada y reconocida en la actividad académica ordinaria de la Universidad, así como en sus órganos de gobierno, representación y administración.

En la gestión de los programas de movilidad interviene:

- 1.- Comisión de Relaciones Internacionales.** Presidida por el/la Vicerrector/a de Relaciones Internacionales, esta Comisión Delegada del Consejo de Gobierno está formada por los Vicedecanos/as y Subdirector/a de Relaciones Internacionales de los centros, así como una representación de estudiantes, profesores y personal de administración y servicios de la Universidad.
- 2.- Vicerrector/a de Relaciones Internacionales.** De acuerdo con la Resolución de 25 de mayo de 2006 (B.O.C.M. de 29 de junio, corrección de errores de 6 de julio), tiene delegadas las competencias que se atribuyen al Rector en materia de:
 - Firma de convenios en materia de educación universitaria y movilidad de estudiantes y profesores, becas y ayudas en el ámbito de las relaciones internacionales, incluida la firma de convenios de movilidad entre estudiantes de las universidades españolas.
 - Establecimientos, seguimiento y ejecución de las relaciones de la Universidad con entidades públicas y privadas en el ámbito internacional y la Unión Europea, así como la gestión de los programas académicos internacionales.
- 3.- Vicedecanos/as o Subdirectores/as de Relaciones Internacionales.** En cada centro existe un cargo académico con este rango, responsable del área.
- 4.- Oficinas de Relaciones Internacionales y Movilidad.** A nivel central, existe una oficina en el Rectorado, responsable de la gestión y coordinación de los programas de movilidad. De

forma descentralizada existe una oficina en cada centro, responsable de la gestión de dichos programas en su ámbito.

La Universidad cuenta con un marco normativo, aprobado por el Consejo de Gobierno, en el que se regula la actividad de los estudiantes de movilidad en su doble vertiente, propios y de acogida:

Movilidad de estudiantes propios: Normativa reguladora de los programas internacionales de movilidad de estudiantes de la Universidad Autónoma de Madrid, aprobada por el Consejo de Gobierno de 8 de octubre de 2010. En ella se recogen las condiciones que rigen la participación de los estudiantes propios en los distintos programas de movilidad, incluido el procedimiento para el reconocimiento de los créditos realizados durante el período de movilidad. Este procedimiento, que sigue el modelo utilizado en el programa Erasmus, se basa en el contrato de estudios, en el que constan las asignaturas que el estudiante va a cursar en la universidad de destino junto con las correspondientes asignaturas de su Plan de Estudios por las que se reconocerán.

Movilidad de estudiantes de acogida: Normativa reguladora de la movilidad de estudiantes internacionales en la Universidad Autónoma de Madrid, aprobada por el Consejo de Gobierno de 8 de octubre de 2010.