


# Ingeniería Química

## Grado y Doble Grado. Curso 2017/2018.

**Centro responsable:** Facultad de Ciencias Químicas.

- Acceso y admisión
- Detalles de la titulación
-  Díptico de la titulación

### Estructura del plan

#### Cuadro general de la estructura del plan de estudios

Las enseñanzas del Grado en Ingeniería Química se estructuran en cuatro Módulos, que a su vez están constituidos por diferentes Materias que se desarrollan en asignaturas, y un Trabajo de Fin de Grado.

Esquema del Grado en Ingeniería Química						
MÓDULO BÁSICO (60 créditos ECTS) Primer y segundo Curso Materias (créditos ECTS)						
Matemáticas (18)	Química Básica (9)	Estadística Aplicada (9)	Física (9)	Economía y Organización Industrial (6)	Informática Aplicada (6)	Expresión Gráfica (6)
Asignaturas (créditos ECTS)						
Matemáticas I (9) (1 <sup>er</sup> curso)	Química Básica (9) (1 <sup>er</sup> curso)	Estadística Aplicada (6) (1 <sup>er</sup> curso)	Física (9) (1 <sup>er</sup> curso)	Economía y organización Industrial (6) (1 <sup>er</sup> curso)	Informática Aplicada (6) (1 <sup>er</sup> curso)	Expresión Gráfica (6) (2º curso)
Matemáticas II (9) (2º curso)						
MODULO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL (72 créditos, 66 obligatorios y 6 optativos) Primer, segundo, tercer y cuarto curso						
Termodinámica en Ingeniería Térmica (24) Obligatoria		Bases de la Ingeniería (33) Obligatoria		Proyectos (9) Obligatoria		Prácticas en Empresa (6) Optativa
Asignaturas (créditos ECTS)						
Termodinámica y Cinética Química (9) (2º curso)		Ingeniería Eléctrica y Automática (6) (4º curso)		Proyectos (9) (4º curso)		Prácticas en Empresa (6) (4º curso)
Termodinámica Aplicada(6) (2º curso)		Ciencia de Materiales (6) (1 <sup>er</sup> curso)				
		Mecánica de Fluidos (9) (2º curso)				
Ingeniería Térmica (9) (3 <sup>er</sup> curso)		Ingeniería Mecánica (6) (4º curso)				
		Tecnología del Medio Ambiente (6) (3 <sup>er</sup> curso)				
MODULO DE TECNOLOGIA QUÍMICA (141 créditos ECTS, 75 obligatorios y 66 optativos) Primer, segundo, tercer y cuarto curso						
Ingeniería de la Producción Química (54) (Obligatoria)	Química y Bioquímica (21) (Obligatoria)	Química Aplicada (18) (Optativa)	Operaciones de la Industria Química (12) (Optativa)	Sostenibilidad en la Producción Química (24) (Optativa)		Bioprocesos Industriales (12) (Optativa)
Asignaturas (créditos ECTS)						
Fundamentos de Ingeniería Química (9) (1 <sup>er</sup> curso)	Química Analítica (9) (2º curso)	Productos Químicos del Consumo (6) (4º curso)	Operaciones de Separación (6) (4º curso)	Cambio Climático (6) (cuarto curso)		Ingeniería de Bioprocesos (6) (4º curso)
Simulación y Control de Procesos (9) (3 <sup>er</sup> curso)	Química Orgánica (9) (2º curso)	Análisis Químico Industrial (6) (4º curso)	Operaciones con sólidos (6) (4º curso)	Ingeniería Ambiental (6) (4º curso)		Bioquímica Industrial (6) (4º curso)
Operaciones de Separación (12) (3 <sup>er</sup> curso)				Dirección de la Producción (6) (4º curso)		
Ingeniería de la Reacción Química (12) (3 <sup>er</sup> curso)	Introducción a la Bioquímica (3) (2º curso)	Química Orgánica Industrial (6) (4º curso)		Gestión de la Calidad, del Medioambiente y de la Seguridad (6) (4º curso)		
Ingeniería de Procesos (12) (3 <sup>er</sup> curso)						
TRABAJO FIN DE GRADO (15 créditos ECTS)						

#### Información general con la distribución de créditos en función del tipo de materia y número de créditos de las asignaturas

- Materias Básicas (60 créditos ECTS)
- Módulo de Ingeniería Industrial (72 créditos ECTS: 66 obligatorios, 6 optativos)
- Módulo de Tecnología Química (141créditos ECTS: 75 créditos obligatorios y 66 optativos)
- Trabajo Fin de Grado (15 créditos ECTS)
- Carga de créditos obligatorios: 216 créditos ECTS
- Carga de créditos optativos: 24 créditos ECTS de una oferta de 72 créditos ECTS
- CARGA TOTAL A CURSAR: 240 créditos ECTS

#### Resumen de los créditos por módulos que se ofertan y que deben cursar los estudiantes

Curso	Módulo Básico	Módulo Ingeniería Industrial		Módulo Tecnología Química		Trabajo Fin de Grado	ECTS ofertados		Créditos a cursar por el alumno	
	OB	OB	OP	OB	OP	OB	OB	OP	OB	OP
1	45	6	-	9	60	-	60	-	60	-
2	15	24	-	21	60	-	60	-	60	-
3	-	15	-	45	60	-	60	-	60	-
4	-	21	6	-	36	-	36	72	36	24
Subtotal	60	66	6	75	216	15	216	72	216	24
TOTAL	60	72		141		15	288		240	

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

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	60
Obligatorias	201
Optativas	24
Prácticas externas	0
Trabajo fin de Grado	15
CRÉDITOS TOTALES	240

Breve descripción de los módulos o materias, su secuencia temporal y competencias asociadas a cada uno de los módulos o materias

Distribución semestral de asignaturas por curso

- Primer curso

Asignatura	Créditos totales	Primer semestre	Segundo semestre
Química Básica	9 (6+3)	9	
Organización Industrial	6		6
Matemáticas I	9	9	
Física <sup>a</sup>	9 (7.5+1.5)	9	
Estadística Aplicada	6		6
Ciencia de Materiales	6 (5+1)	6	
Informática Aplicada	6	6	
Fundamentos de Ingeniería Química	9	9	

- Segundo curso

Asignatura	Créditos totales	Primer semestre	Segundo semestre
Matemáticas II	9	9	
Expresión Gráfica	6		6
Termodinámica y Cinética Química	9 (8+1)	9	
Termodinámica Aplicada	6		6
Mecánica de Fluidos	9		9
Química Analítica	9 (6+3)	9	
Introducción a la Bioquímica	3		3
Química Orgánica	9 (7+2)	9	

- Tercer curso

Asignatura	Créditos totales	Primer semestre	Segundo semestre
Ingeniería Térmica	9 (6+3)	9	
Tecnología del Medio Ambiente	6		6
Simulación y Control de Procesos	9 (6+3)		9
Ingeniería de la Reacción Química	12 (9+3)	12	
Ingeniería de Procesos	12 (9+3)	12	
Operaciones de Separación	12 (9+3)	12	

- Cuarto curso

Asignatura	Créditos totales	Primer semestre	Segundo semestre
Trabajo Fin de Grado	15	15	
Ingeniería Eléctrica y Automática	6	6	
Ingeniería Mecánica	6	6	
Proyectos	9	9	
Prácticas en Empresa	6		6
Optativa 1	6		6
Optativa 2	6		6
Optativa 3	6		6
Optativa 4	6		6

Distribución semestral de materias y créditos ECTS

- Semestre 1 (primer curso)

Módulo Básico

Materia	Asignatura	Créditos
Química Básica	Química Básica	9 (6+3)
Matemáticas	Matemáticas I	9
Física	Física	9 (7.5+1.5)
Informática Aplicada	Informática Aplicada	6

Módulo de Ingeniería Industrial

Materia	Asignatura	Créditos
Bases de la Ingeniería	Ciencia de Materiales	6 (5+1)

Módulo de Tecnología Química

Materia	Asignatura	Créditos
Ingeniería de la Producción Química	Fundamentos de Ingeniería Química	9

- Semestre 2 (primer curso)

Módulo Básico

Materia	Asignatura	Créditos
Química Básica	Química Básica	9 (6+3)
Economía y Organización Industrial	Organización Industrial	6
Matemáticas	Matemáticas I	9
Física	Física	9 (7.5+1.5)
Estadística Aplicada	Estadística Aplicada	6

Módulo de Tecnología Química

Materia	Asignatura	Créditos
Ingeniería de la Producción Química	Fundamentos de Ingeniería Química	9

- Semestre 3 (Segundo Curso)

Módulo Básico

Materia	Asignatura	Créditos
Matemáticas	Matemáticas II	9

Módulo de Ingeniería Industrial

Materia	Asignatura	Créditos
Termodinámica en Ingeniería Térmica	Termodinámica y Cinética Química	9 (8+1)

Módulo de Tecnología Química

Materia	Asignatura	Créditos
Química y Bioquímica	Química Analítica	v
	Química Orgánica	9 (7+2)

- Semestre 4 (Segundo Curso)

Módulo Básico

Materia	Asignatura	Créditos
Expresión Gráfica	Expresión Gráfica	6

Módulo de Ingeniería Industrial

Materia	Asignatura	Créditos
Termodinámica en Ingeniería Térmica	Termodinámica Aplicada	6
Bases de la Ingeniería	Mecánica de Fluidos	9

Módulo de Tecnología Química

Materia	Asignatura	Créditos
Química y Bioquímica	Introducción a la Bioquímica	3
	Química Orgánica	9 (7+2)

- Semestre 5 (tercer curso)

Módulo de Ingeniería Industrial

Materia	Asignatura	Créditos
Termodinámica en Ingeniería Térmica	Ingeniería Térmica	9 (6+3)

Módulo de Tecnología Química

Materia	Asignatura	Créditos
Ingeniería de la Producción Química	Simulación y Control de Procesos	9 (6+3)
	Ingeniería de la Reacción Química	12 (9+3)
	Ingeniería de Procesos	12 (9+3)
	Operaciones de Separación	12 (9+3)

- Semestre 6 (tercer curso)

Módulo de Ingeniería Industrial

Materia	Asignatura	Créditos
Termodinámica en Ingeniería Térmica	Ingeniería Térmica	9 (6+3)
Bases de la Ingeniería	Tecnología del Medio Ambiente	6

Módulo de Tecnología Química

Materia	Asignatura	Créditos
Ingeniería de la Producción Química	Simulación y Control de Procesos	9 (6+3)
	Ingeniería de la Reacción Química	12 (9+3)
	Ingeniería de Procesos	12 (9+3)
	Operaciones de Separación	12 (9+3)

- Semestre 7 (cuarto curso)

Módulo de Ingeniería Industrial

Materia	Asignatura	Créditos
Bases de la Ingeniería	Ingeniería Eléctrica y Automática	6
	Ingeniería Mecánica	6
Proyectos	Proyectos	9

Módulo de Trabajo Fin de Grado

	Créditos
Trabajo Fin de Grado	15

- Semestre 8 (cuarto curso)

Módulo de Ingeniería Industrial

Materia	Asignatura	Créditos
Prácticas en Empresa	Prácticas en Empresa	6

Módulo de Tecnología Química

Materia	Asignatura	Créditos
Optativas	Optativa 1	6
	Optativa 2	6
	Optativa 3	6
	Optativa 4	6

Módulo de Trabajo Fin de Grado

	Créditos
Trabajo Fin de Grado	15

- Materias básicas:

Estas materias se cursarán durante el primer y el segundo curso del título (ver cuadro).

- Módulo de Ingeniería industrial:

En este módulo los estudiantes adquieren las competencias asociadas al ámbito de la Ingeniería Industrial, imprescindibles para que un Ingeniero Químico desarrolle su actividad profesional. El módulo consta de cuatro materias, tres de ellas obligatorias y una optativa, y se desarrolla a lo largo de los cuatro cursos académicos por la necesidad de simultanear la adquisición de competencias en este módulo y en el de Tecnología Química.

- Módulo de Tecnología Química

Este módulo, como el anterior, se desarrolla a lo largo de los cuatro cursos del grado para adquirir las competencias asociadas a los aspectos más químicos de la industria de manera paulatina. Consta de seis materias, dos de ellas obligatorias y cuatro optativas. Todas las materias obligatorias se cursan de primero a tercero, mientras que las optativas se concentran en el cuarto curso.

- Trabajo Fin de Grado (15 créditos ECTS, obligatorio):

Se desarrollará en el último curso del Grado y será un trabajo teórico-práctico. La evaluación del Trabajo Fin de Grado se llevará a cabo por un Tribunal nombrado al efecto, que valorará la exposición oral del trabajo realizado y la memoria presentada. Al menos una introducción al trabajo y las conclusiones habrán de escribirse y presentarse oralmente en inglés.

Guías docentes de las asignaturas

Acceso a las Guías docentes

Acuerdos o convenios de colaboración y programas de ayuda para el intercambio de estudiantes

La Universidad Complutense dispone de programas establecidos mediante consolidación de convenios nacionales o internacionales que permiten la movilidad de estudiantes y/o profesores para la realización de cursos, actividades académicas o actividades de investigación en distintos centros. Están básicamente dirigidos a la adquisición de conocimientos que contribuyan a complementar sus estudios.

- Programas de movilidad nacionales:
  - Programa Sicue-Séneca
- Programas de movilidad internacionales:
- Lifelong Learning Program/Erasmus
- LLP Erasmus-Mundus External Cooperation Window
- EEUU: MAUI-UTRECHT
- AEN-Utrecht (AUSTRALIA EUROPEAN NETWORK)
- Programa VULCANUS EN JAPÓN (ASIA-LINK)
- ProgramaTassep (EEUU y Canadá)

La información sobre los programas de movilidad, los convenios de colaboración, el calendario de convocatorias e información de utilidad para los estudiantes, tanto españoles como extranjeros, puede encontrarse en las páginas Web de la UCM

<https://www.ucm.es/movilidad-mobility>

y de la Facultad de Ciencias Químicas:

<https://quimicas.ucm.es/intercambio-y-movilidad>

La Facultad de Ciencias Químicas dispone de una Oficina Erasmus para informar a los alumnos de todos los asuntos relacionados con la movilidad.

La gestión, aceptación de estudiantes, realización de nuevos acuerdos bilaterales, asesoramiento, acuerdos académicos de estudios y su reconocimiento corresponde el Vicedecano responsable de movilidad, asistido por la Comisión de Movilidad de la Facultad de Ciencias Químicas. La afluencia de estudiantes foráneos y la salida de los propios están regidas por el conjunto de los acuerdos ya establecidos entre la UCM/Facultad de Ciencias Químicas y otras instituciones. Las modificaciones que se produzcan en el flujo de estudiantes, en el número de los acuerdos firmados, el cumplimiento e idoneidad de los acuerdos existentes se evaluarán y revisarán periódicamente por el vicedecanato correspondiente y la citada Comisión de Movilidad. Esta misma estructura será la responsable de la aceptación y envío de estudiantes y se regirá por criterios académicos, número de créditos cursados y conocimiento de la lengua del país.

La Oficina Erasmus dispone de una relación de las universidades con las que tiene convenio de movilidad la Facultad de Ciencias Químicas.

## Prácticas externas (convenios con entidades públicas o privadas, sistema de tutorías, sistemas de solicitud, criterios de adjudicación...)

El desarrollo de esta materia está regulado por la Comisión de Prácticas en Empresas (CPE), nombrada por el Decano de la Facultad de Ciencias Químicas a propuesta del Consejo de Departamento de Ingeniería Química, y constituida por tres profesores con el grado de doctor de este Departamento.

La CPE proporciona a los alumnos la posibilidad de realizar prácticas en empresa, y para ello será necesario que existan Convenios de Cooperación Educativa o Convenios para la realización de un Programa de Prácticas entre la Universidad Complutense y las diferentes empresas. Con anterioridad al período de matrícula se hará pública la oferta de plazas de prácticas disponibles, así como los requisitos específicos de cada una de ellas, indicando los objetivos y metodología del trabajo a realizar.

Los alumnos que deseen realizar Prácticas en Empresas solicitarán la realización de las mismas. Estas solicitudes serán estudiadas por la CPE y, si son admitidas, se nombrará un Tutor académico y el alumno podrá realizar la matrícula. En el caso de que dos o más alumnos tengan preferencias comunes se tendrán en cuenta para efectuar la asignación de la plaza los siguientes criterios:

(1) Numero de créditos obligatorios superados

(2) Calificación media de los créditos superados

Finalizadas sus Prácticas en Empresa el estudiante deberá redactar una Memoria sobre las actividades desarrolladas, con el visto bueno de los tutores de la empresa y académico.

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo por parte del Tutor académico y de un Tribunal académico nombrado al efecto por el Decano de la Facultad a propuesta del Consejo de Departamento de Ingeniería Química. Estará constituido por tres profesores del Departamento de Ingeniería Química con grado de Doctor. Este Tribunal evaluará la exposición oral del trabajo desarrollado y la memoria presentada. Tanto en la exposición oral como en la memoria escrita se respetarán los principios de confidencialidad asociados a la naturaleza de los trabajos que establezca su Tutor en la Empresa.

La presentación escrita debe incluir una introducción breve sobre antecedentes, objetivos, el plan de trabajo y resultados, con una discusión crítica y razonada de los mismos. La calificación final se obtendrá promediando la calificación del Tutor Académico, visto el informe favorable del Tutor de la Empresa y la memoria elaborada (40%) y la otorgada por el Tribunal, basándose en la memoria, la presentación y conocimiento demostrado por el alumno (60%). El Tribunal académico será responsable de cumplimentar y firmar las actas de la asignatura Prácticas en Empresas.

La información sobre esta asignatura optativa de cuarto curso se puede encontrar en la página de Secretaría en la Web de la Facultad.

## Ingreso de estudiantes incluyendo planes de acogida o tutela

La Facultad de Ciencias Químicas orienta y apoya a los estudiantes de nuevo ingreso mediante una "Jornada de Bienvenida", que se celebra al comienzo de cada curso académico.

En esta jornada, organizada por el Decanato, se invita de forma personalizada a los alumnos de nuevo ingreso. El Decano, miembros del Equipo Decanal, la Defensora del Universitario y representantes de la Delegación de Alumnos realizan una presentación de bienvenida, en la que se informa a los nuevos alumnos del funcionamiento y organización de la Facultad y de los servicios que el Centro pone a su disposición. También se les informa de las páginas web de la Facultad y de la Universidad, en donde se encuentra toda la información sobre las licenciaturas ofertadas por el centro, servicios universitarios, prácticas externas y otras actividades.

## Trabajo Fin de Grado

Información sobre el Trabajo fin de grado (TFG)