




Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



# Guía docente de la asignatura

## Química General

**Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial**

CSV:	LmDgku4dkW3YEmk8U8ta1wklR	Fecha:	16/01/2019 13:09:00	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	<a href="https://validador.upct.es/csv/LmDgku4dkW3YEmk8U8ta1wklR">https://validador.upct.es/csv/LmDgku4dkW3YEmk8U8ta1wklR</a>	Página:	1/15	

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	Química General				
<b>Materia*</b>	Química				
<b>Módulo*</b>	Materias básicas				
<b>Código</b>	509101003				
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería Química Industrial				
<b>Plan de estudios</b>	2009 (Decreto 269/2009 de 31 de julio)				
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
<b>Tipo</b>	Obligatoria				
<b>Periodo lectivo</b>	Cuatrimestral	<b>Cuatrimestre</b>		<b>Curso</b>	1º
<b>Idioma</b>	Castellano				
<b>ECTS</b>		<b>Horas / ECTS</b>		<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	180

\* Todos los términos marcados con un asterisco están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT y Glosario de términos:*

<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	Luis García González		
<b>Departamento</b>	Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica		
<b>Área de conocimiento</b>	Química Inorgánica		
<b>Ubicación del despacho</b>	Campus La Muralla. Antiguo Hospital de Marina. Planta 2. Despacho Área de Química Inorgánica, puerta número 2083		
<b>Teléfono</b>	968326416	<b>Fax</b>	968326420
<b>Correo electrónico</b>	luis.gonzalez@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	Aula Virtual UPCT		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Lunes, de 11:00 a 13:00 horas Miércoles, de 16:00 a 18:00 horas Jueves, de 10:00 a 12:00 horas		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho del profesor indicado		

<b>Titulación</b>	Doctor en Ciencias Químicas
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesor Titular de Universidad a tiempo completo
<b>Año de ingreso en la UPCT</b>	1989
<b>Nº de quinquenios</b>	5
<b>Líneas de investigación</b>	Estudio de complejos de metales de transición, macrociclos
<b>Nº de sexenios</b>	3
<b>Experiencia profesional</b>	Profesor, desde 1-9-1975 hasta la fecha, ininterrumpidamente
<b>Otros temas de interés</b>	

<b>Profesor responsable</b>	Eduardo Pérez Pardo		
<b>Departamento</b>	Ingeniería Minera, Geológica y Cartográfica		
<b>Área de conocimiento</b>	Química Inorgánica		
<b>Ubicación del despacho</b>	Campus La Muralla. Antiguo Hospital de Marina. Planta 2. Despacho Área de Química Inorgánica, puerta número 2081		
<b>Teléfono</b>	968326414	<b>Fax</b>	968326420
<b>Correo electrónico</b>	eduardo.ppardo@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	Aula Virtual UPCT		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>	Lunes, de 16:00 a 18:00 horas Martes, de 9:00 a 11:00 horas Jueves, de 10:00 a 12:00 horas		
<b>Ubicación durante las tutorías</b>	Despacho del profesor indicado		

<b>Titulación</b>	Doctor en Ciencias Químicas
<b>Vinculación con la UPCT</b>	Profesor Titular de Universidad a tiempo completo
<b>Año de Ingreso en la UPCT</b>	Desde su creación (1998) anteriormente en la UM desde 1977
<b>Nº de quinquenios</b>	6
<b>Líneas de Investigación</b>	Química de la Coordinación, Química Organometálica, Ligandos N-dadores, Catálisis
<b>Nº de sexenios</b>	2
<b>Experiencia profesional</b>	Inspector de la Empresa SAYBOLT hasta octubre del 1981
<b>Otros temas de interés</b>	

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura “Química General” es importante porque sirve, junto con otras materias básicas, de apoyo a la Ingeniería. Ayuda a comprender muchos fenómenos sobre el mundo que nos rodea, además de los beneficios que ha traído a la humanidad. Está presente tanto en la Naturaleza como en la Industria. Como ejemplo, la última tendencia en automóviles “híbridos” que ayudan a descontaminar nuestro planeta involucra también el conocimiento de la Química.

El conocimiento químico, como muestran la literatura científica y el registro de patentes, crece vertiginosamente. La química no sólo descubre nuevos procesos, sino que en todo momento intenta saber por qué y cómo funcionan, y de qué manera pueden ser mejorados y controlados.

El aprendizaje y trabajo de la Química conlleva la necesidad de consolidar la madurez personal, social y moral y actuar de forma responsable y autónoma.

#### 3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

En el perfil profesional del alumnado, es importante fomentar el interés por el aprendizaje de la Química e instruirle en la función que ésta desempeña en la naturaleza y en la sociedad actual con su creciente interés por los temas medioambientales.

#### 3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Los conocimientos en esta asignatura son importantes para comprender los contenidos de otras materias como “Tecnología del Medio Ambiente”, “Ciencia de Materiales” o “Resistencia de Materiales”.

#### 3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No existen requisitos previos para cursar la asignatura y no hay incompatibilidad con asignatura alguna.

#### 3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado la asignatura “Química” de 2º de Bachillerato y tener conocimientos básicos de nomenclatura química y de magnitudes y unidades físico-químicas. Es importante que el alumno posea cierto bagaje en Física y Matemáticas.

#### 3.6. Medidas especiales previstas

Se adoptarán medidas especiales que permitan la integración de aquellos alumnos que tienen que simultanear los estudios con el trabajo. En caso de alumnos con necesidades educativas especiales se solicitará ayuda a los organismos competentes.

## 4. Competencias y resultados del aprendizaje

### 4.1. Competencias básicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

Inculcar en los estudiantes interés por el aprendizaje de la Química, que les permita valorar sus aplicaciones en diferentes contextos e involucrarlos en la experiencia intelectualmente estimulante y satisfactoria de aprender y estudiar.

Proporcionar a los estudiantes una base sólida y equilibrada de conocimientos químicos y habilidades prácticas.

Desarrollar en los estudiantes la habilidad para aplicar sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos, a la solución de problemas en Química.

Desarrollar en el estudiante, mediante la educación en Química, un rango de habilidades valiosas tanto en aspectos químicos como no químicos.

Proporcionar a los estudiantes una base de conocimientos y habilidades con las que pueda continuar sus estudios en áreas especializadas de Química o áreas multidisciplinarias.

Generar en los estudiantes la capacidad de valorar la importancia de la Química en el contexto industrial, económico, medioambiental y social.

### 4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Capacidad de análisis y síntesis.

Capacidad de organización y planificación.

Conocimiento de una lengua extranjera.

Resolución de problemas.

Toma de decisiones.

Trabajo en equipo.

Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.

Trabajo en un contexto internacional.

Habilidades en las relaciones interpersonales.

Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

Razonamiento crítico.

Compromiso ético.

Aprendizaje autónomo.

Adaptación a nuevas situaciones.

Creatividad.

Liderazgo.

Motivación por la calidad.

Sensibilidad hacia temas medioambientales.

### 4.3. Competencias específicas\* del plan de estudios asociadas a la asignatura

Estas competencias están relacionadas con el Título Europeo de grado en Química (Eurobachelor) y representan la base del Título de Grado en Química.

#### Competencias Teóricas

Aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.  
Variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.

Características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.

Tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.  
Principios de termodinámica y sus aplicaciones en Química.

Estudio de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención, estructura y reactividad.

Propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y órgano metálicos.

Estudio de las técnicas analíticas (electroquímicas, ópticas,...) y sus aplicaciones.

Operaciones unitarias de Ingeniería Química.

Metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.

Relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.

Estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.

#### Competencias Prácticas

Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.

Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.

Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información Química.

Manipular con seguridad materiales químicos.

Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.

Manejo de instrumentación química estándar como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.

Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

Valoración de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

Equilibrio entre teoría y experimentación.

Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.

Comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas.

#### 4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

##### Instrumentales

Capacidad de análisis y síntesis  
Capacidad de organización y planificación  
Comunicación oral y escrita en lengua propia  
Habilidades básicas computacionales  
Capacidad de gestión de la información  
Resolución de problemas

##### Personales

Trabajo en equipo  
Habilidades en las relaciones interpersonales

##### Sistemáticas

Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica  
Capacidad de aprender  
Adaptación a las nuevas situaciones  
Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)  
Habilidad de realizar trabajo autónomo  
Preocupación por la calidad

#### 4.5. Resultados\*\* del aprendizaje de la asignatura

- 1.- Adaptar sus conocimientos para manejar los instrumentos básicos en un laboratorio de química, responsabilizándose individual y colectivamente en la seguridad y decidiendo las estrategias a seguir.
- 2.- Calcular y operar adecuadamente en la preparación de disoluciones y saber convertir las distintas formas de expresar la concentración.
- 3.- Realizar medidas de pH a partir de disoluciones preparadas *in situ*, previo cálculo teórico.
- 4.- Adquirir conocimientos acerca de los potenciales de semirreacciones redox, ajustar reacciones y aplicarlos a casos experimentales.
- 5.- Adquirir conocimientos de la constitución de la materia mediante el estudio de la estructura atómica, sus propiedades periódicas y nomenclatura (inorgánica y orgánica).
- 6.- Realizar ejercicios de cálculos estequiométricos.
- 7.- Estudiar los diferentes tipos de compuestos en función del enlace entre los átomos que los constituyen y conocer sus propiedades globales.
- 8.- Adquirir conocimientos de los distintos tipos de isomería.
- 9.- Realizar cálculos de equilibrios químicos y precipitación.
- 10.- Adquirir conocimientos sobre reactividad química de compuestos orgánicos e inorgánicos.

**\*\* Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

[http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes\\_v02.pdf](http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf)



## 5. Contenidos

### 5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Constitución de la materia. Estructura atómica. Propiedades periódicas. Nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos y orgánicos. Estequiometría. Enlace químico. Forma y simetría de las moléculas. Isomería. Teoría cinética de los gases. Estados de agregación de la materia. Disoluciones. Equilibrio químico. Reacciones ácido-base. Reacciones red-ox. Reacciones de precipitación. Introducción a la reactividad química de compuestos orgánicos e inorgánicos. Seguridad en el laboratorio químico.

### 5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

#### BLOQUE 1. ESTRUCTURA DE LA MATERIA Y ENLACE QUÍMICO

Tema 1. Estructura atómica y propiedades periódicas.

Tema 2. Enlace químico.

Tema 3. Formulación inorgánica.

Tema 4. Estados de agregación y disoluciones.

Tema 5. Reacciones químicas y estequiometría.

#### BLOQUE 2. ENERGÍA Y DINÁMICA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

Tema 6. Termoquímica.

Tema 7. Cinética química.

Tema 8. Equilibrio químico.

#### BLOQUE 3. REACCIONES DE TRANSFERENCIA

Tema 9. Reacciones ácido-base

Tema 10. Reacciones redox. Electroquímica

#### BLOQUE 4. REACTIVIDAD ORGÁNICA

Tema 11. Formulación de Química Orgánica e Isomería.

Tema 12. Reactividad de las principales funciones orgánicas.

### 5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Práctica 1. Introducción al trabajo de laboratorio. Preparación de disoluciones.

Práctica 2. Obtención de un precipitado. Cálculos estequiométricos.

Práctica 3. Disoluciones de ácidos, bases y sales. Medidas de pH.

Práctica 4. Oxidación–Reducción. Pilas.

### Información

Las prácticas son obligatorias y sólo se pueden realizar en las fechas fijadas con suficiente antelación. No se garantiza la posibilidad de recuperar alguna sesión durante el cuatrimestre aunque, a veces, es posible. La nota global se guarda para cualquier convocatoria futura, durante dos años.

## Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

### 5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

#### I. STRUCTURE OF MATTER AND THE CHEMICAL BOND

1. Atomic Structure and the Periodic Table of the Elements.
2. Chemical Bond.
3. Formulation of Inorganic Chemistry.
4. The states of aggregation and solutions.
5. Chemistry reactions and stoichiometry.

#### II. DYNAMIC AND ENERGY OF THE CHEMICAL REACTIONS.

6. Thermochemistry.
7. Kinetic Chemistry.
8. Chemical Equilibrium.

#### III. TRANSFER REACTIONS

9. Acid-Base Reactions.
10. Redox Reactions and Electrochemistry.

#### IV. ORGANIC REACTIVITY

11. Formulation of Organic Chemistry. Isomerism.
12. Reactivity of the main organic functions.

## 5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

### Tema 1

Explicar e interpretar los modelos que describen la estructura atómica de la materia, así como sus relaciones con los experimentos atómicos.

Describir y reproducir la estructura de la tabla periódica y relacionar la posición de los elementos con sus propiedades y su configuración electrónica.

### Tema 2

Enunciar e interpretar las teorías más simples para describir los distintos tipos de enlace químico.

Relacionar y listar las propiedades de las sustancias con la naturaleza del enlace que presentan.

### Tema 3

Nombrar y formular compuestos inorgánicos.

### Tema 4

Justificar y establecer la relación existente entre las fuerzas intermoleculares y los distintos estados de agregación de la materia.

Describir y definir la estructura y propiedades más relevantes de gases, líquidos y sólidos.

### Tema 5

Realizar y explicar cálculos estequiométricos.

### Tema 6

Enunciar, clasificar y ejemplarizar los principios y leyes termodinámicas fundamentales y aplicarlos al estudio energético de reacciones químicas y las transiciones de fase.

### Tema 7

Desarrollar e identificar los conceptos básicos de la cinética química y aplicarlos al estudio de la velocidad de reacciones simples.

### Tema 8

Definir, explicar y ejemplarizar el concepto de equilibrio químico e identificar los factores que afectan al estado de equilibrio.

Aplicar y ejemplarizar los conceptos de equilibrio químico a la caracterización de sistemas ácido-base, redox y de precipitación.

### Tema 9

Aplicar y ejemplarizar los conceptos de equilibrio químico a la caracterización de sistemas ácido-base.

### Tema 10

Aplicar y ejemplarizar los conceptos de equilibrio químico a la caracterización de sistemas redox y reacciones de precipitación.

Explicar y describir los conceptos básicos de la electroquímica y aplicarlos a problemas de ingeniería.

### Tema 11

Nombrar y formular compuestos orgánicos.

Identificar, clasificar y dar ejemplos de los grupos funcionales más importantes.

Describir e identificar los tipos de isomería de compuestos orgánicos.

### Tema 12

Relacionar y ejemplarizar la presencia de determinados grupos funcionales en un compuesto orgánico, con su reactividad química.

### Prácticas de Laboratorio

Desarrollar tareas de experimentación en laboratorio químico siguiendo criterios de seguridad en el mismo.

Identificar y manejar correctamente el material de laboratorio y realizar un uso adecuado del

mismo.

Interpretar y explicar correctamente los resultados obtenidos en el laboratorio, estableciendo su relación con los conocimientos teóricos de la asignatura, justificar los cálculos realizados y elaborar informes de los trabajos realizados.

## 6. Metodología docente

### 6.1. Metodología docente\*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Exposición de contenidos mediante presentación y/o explicación por parte del profesor.	<u>Presencial</u> : Asistencia y participación activa.	36
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	45
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Resolución de problemas tipo y análisis de casos prácticos guiados por el profesor.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios y problemas. Planteamiento de dudas.	12
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	33
Clase de prácticas. Sesiones de laboratorio	Actividades relacionadas con la materia, desarrolladas en el laboratorio bajo la supervisión del profesor.	<u>Presencial</u> : Realización de las prácticas de laboratorio propuestas.	12
		<u>No presencial</u> : Elaboración de los informes de prácticas realizadas.	9
Otras actividades de aprendizaje	Actividades complementarias para mejorar el aprendizaje (seminarios, trabajos individuales y/o cooperativos, exposiciones, puestas en común, sesiones de resolución de dudas presenciales y/o no presenciales, etc.)	<u>No presencial</u> : Realización de las actividades de aprendizaje propuestas.	13.5
Actividades de evaluación y formativas sumativas	Resolución de cuestionarios (suministrados de manera directa o a través del aula virtual) que sirven como técnica de autoevaluación y/o evaluación del alumno	<u>No presencial</u> : Los alumnos resuelven los cuestionarios con lo que pueden valorar el grado de asimilación de los conocimientos.	19.5
	Resolución de exámenes en presencia del profesor. Se incluye la realización de la prueba final escrita.	<u>Presencial</u> : Resolución de exámenes, asistencia a la prueba final escrita y realización de la misma por los alumnos.	
			180

### 6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1) (opcional)

	Resultados del aprendizaje (4.5)									
Actividades formativas (6.1)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Clase de teoría					X	X	X	X	X	X
Clase de problemas						X		X	X	
Clase de Prácticas	X	X	X	X						
Otras actividades de aprendizaje	X				X	X	X	X	X	X
Actividades de evaluación formativas y sumativas						X	X	X	X	X

## 7. Metodología de evaluación

### 7.1. Metodología de evaluación\*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa*	Formativa*			
Prueba final escrita individual PEI 1			<b>Cuestiones teóricas y/o prácticas:</b> examen escrito que puede incluir, tanto cuestiones teóricas (conceptos, definiciones, etc.), como cuestiones teórico-prácticas relacionadas con la aplicación de los conocimientos teóricos. <b>Problemas:</b> de media y larga extensión en los que se evalúa principalmente la capacidad de aplicar conocimientos a la práctica y la capacidad de análisis	30	Todos los objetivos del aprendizaje (Temas 1 a 12)
PEI 2 de Formulación de Química Inorgánica	*	*	Prueba escrita sobre nomenclatura y formulación de Química Inorgánica	10	Todos los objetivos del aprendizaje relacionados con la formulación y nomenclatura inorgánica
PEI 3 de Formulación de Química Orgánica	*	*	Prueba escrita sobre nomenclatura y formulación de Química Orgánica	10	Todos los objetivos del aprendizaje relacionados con la formulación y nomenclatura orgánica
Otras actividades 1	*	*	Valoración de los problemas y/o cuestionarios propuestos	5	Todos los objetivos del aprendizaje (Temas 1 a 12)
Otras actividades 2	*	*	Asistencia a clase de teoría y problemas	5	Todos los objetivos del aprendizaje (Temas 1 a 12)
Prácticas de Laboratorio			Se evalúa el informe de prácticas elaborado por el alumno sobre los conocimientos adquiridos en el Laboratorio	10	Todos los objetivos del aprendizaje relacionados con las

					prácticas
Las PEI 2 y 3 deben superarse con nota igual o mayor que 5.					
La PEI 1 sólo se podrá compensar con el resto de actividades si es superior a 3.5 sobre 10.					
La asistencia a las 4 sesiones de prácticas es obligatoria para aprobar la asignatura, como se indica en la información de las mismas, apartado 5.3.					

## 7.2. Mecanismos de control y seguimiento

El seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes actividades:

Cuestiones planteadas en clase.

Asistencia a clase.

Participación en las actividades de autoevaluación.

Resolución de problemas y/o cuestionarios propuestos.

Elaboración de Informes de prácticas de laboratorio.

Realización de exámenes presenciales.

## 8. Bibliografía y recursos

### 8.1. Bibliografía básica\*

Petrucci, R.H.; Harwood, W.S. y Geoffrey Herring, F. "Química General", 8ª ed., Prentice Hall, 2006.

-Kotz, J.C. y Treichel, P.M. "Química y Reactividad Química", 5ª ed., E. Thomson, 2003.

-C. Orozco Barrenetxea y otros. "Problemas Resueltos de Química Aplicada. Editorial Paraninfo. 2011.

### 8.2. Bibliografía complementaria\*

W.R. Peterson, "Introducción a la nomenclatura de las sustancias químicas". Ed. Reverté. 2010.

Atkins, P.; Jones, L.: "Principios de Química", 3ª ed., Panamericana, 2006.

Chang, R.: "Química", 10ª ed., McGraw-Hill, 2010.

E. Quiñoa Cabana, "Nomenclatura y Formulación de los Compuestos Inorgánicos", Mc Graw Hill Interamericana (Serie Schaum), 2006.

Caballero, "Como Resolver Problemas de Estequiometría", Filarias, 2004.

E. De Manuel Torres, "Lo Esencial sobre las Reacciones Químicas", Anaya (Colección Iniciación a la Química Superior), 2004.

Navarrete y A. García, "La Resolución de Problemas en Química", Anaya (Colección Iniciación a la Química Superior), 2004.

Sánchez Coronillas, "Resolución de Problemas de Química", UNELIBROS, 2009

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

<http://moodle.upct.es>