

## Datos básicos de la asignatura

---

<b>Titulación:</b>	Grado en Ingeniería Química Industrial
<b>Año plan de estudio:</b>	2010
<b>Curso implantación:</b>	2010-11
<b>Centro responsable:</b>	Escuela Politécnica Superior
<b>Nombre asignatura:</b>	Química General
<b>Código asignatura:</b>	2090005
<b>Tipología:</b>	TRONCAL / FORMACIÓN BÁSICA
<b>Curso:</b>	1
<b>Periodo impartición:</b>	Primer cuatrimestre
<b>Créditos ECTS:</b>	6
<b>Horas totales:</b>	150
<b>Área/s:</b>	Ingeniería Química
<b>Departamento/s:</b>	Ingeniería Química

## Coordinador de la asignatura

---

FUENTE FERIA, JULIA DE LA

## Profesorado (puede sufrir modificaciones a lo largo del curso por necesidades organizativas del Departamento)

---

### Profesorado de grupo principal

CARRERA SANCHEZ, CECILIO

### Profesorado de otros grupos

RUIZ DOMINGUEZ, MANUELA SEBASTIANA

## Objetivos y resultados del aprendizaje

---

### OBJETIVOS:

- Adquisición de una visión general y estructurada de la Química como disciplina científica.
- Conocimiento de la terminología básica, las leyes y los conceptos fundamentales de la Química.
- Conocimiento de la estructura atómica y molecular.

- Capacidad de realización de cálculos estequiométricos.
- Capacidad de relacionar los conocimientos adquiridos con las propiedades de los elementos y compuestos.
- Capacidad de relacionar la Química con aspectos técnicos, sociales, medioambientales y de actualidad.

#### COMPETENCIAS:

##### Competencias básicas:

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

(Se desarrolla en todas las actividades formativas)

CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

(Se desarrollará en todas las actividades de la asignatura)

CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

(Se desarrollará fundamentalmente en las prácticas de laboratorio)

CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a

un público tanto especializado como no especializado.

(Se desarrollará fundamentalmente en las prácticas de laboratorio)

CB5: Que los estudiantes desarrollen aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

(Se desarrollará en todas las actividades formativas)

Competencias específicas:

E04: Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

(Se desarrollará en todas las actividades de la asignatura)

Competencias genéricas:

G01: Capacidad para la resolución de problemas (Se entrena de forma intensa en las prácticas de laboratorio, en las clases de problemas y en los seminarios).

G04: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica (Se entrena de forma moderada en las prácticas de laboratorio, en las clases de problemas y en los seminarios).

G07: Capacidad de análisis y síntesis (Se entrena débilmente tanto en las prácticas de laboratorio, como en las clases de problemas y en los seminarios).

G14: Sensibilidad por temas medioambientales (Se entrena de forma moderada en las clases de teoría y en las prácticas de laboratorio).

G15: Capacidad para el razonamiento crítico (Se entrena de forma moderada en todas las actividades de la asignatura).

## Contenidos o bloques temáticos

---

Conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica.

Aplicaciones de la química a la ingeniería industrial.

#### MÓDULO I: LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA.

- Introducción. Átomos, moléculas e iones.
- Las reacciones químicas. Estequiometría.
- Cinética y equilibrio.
- Reacciones en disolución acuosa.
- Termoquímica. Reacciones de combustión.
- Electroquímica.

#### MÓDULO II: ESTRUCTURA DE LA MATERIA.

- Estructura atómica.
- Química nuclear.
- Clasificación periódica de los elementos.
- El enlace químico.
- Estados físicos de la materia. Cambios de estado.

#### MÓDULO III: APLICACIONES DE LA QUÍMICA EN LA INGENIERÍA.

- Problemas de balance de materia en procesos químico industriales sin y con reacciones químicas
- Compuestos inorgánicos de interés industrial.
- Compuestos orgánicos de interés industrial.

## Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

---

Ordenación temporal:

Tema 1. Definición y Objetivos de la Química. La materia y sus propiedades.

Clasificación de la materia en función de su composición. Conceptos fundamentales: átomos, moléculas, iones, número atómico, número másico e isótopos. Conceptos de mol, masa atómica y masa molecular. Fórmulas químicas.

Dedicación aproximada: 1 horas de Teoría, 1 hora de Problemas, 1 hora de seminarios.

Tema 2. La estructura del átomo.

Principales partículas subatómicas. Introducción a la Mecánica Cuántica. La ecuación de Schrödinger. Números cuánticos y orbitales atómicos. Descripción mecanocuántica del átomo de hidrógeno. Átomos multielectrónicos. Niveles de energía de los orbitales. Configuración electrónica. Introducción a la Química Nuclear.

Dedicación aproximada: 3 horas de Teoría y 1 horas de Problemas.

Tema 3. Clasificación periódica de los elementos.

Descripción del sistema periódico. Relación entre la posición en la Tabla y la configuración electrónica. Propiedades periódicas de los elementos.

Dedicación aproximada: 1 hora de Teoría.

Tema 4. El enlace químico.

Introducción al enlace. Tipos de enlace. Descripción del enlace iónico. Energía reticular. Propiedades de los compuestos iónicos. Descripción del enlace covalente. Fuerzas intermoleculares. Propiedades de los compuestos covalentes. Enlace metálico. Propiedades de los metales. Propiedades conductoras de la materia.

Dedicación aproximada: 5 horas de Teoría y 1 hora de Laboratorio

Tema 5. Estados físicos de la materia. Cambios de estado. El estado gaseoso. Concepto de gas ideal. Ecuación de estado. Aplicaciones. Gases reales. El estado líquido. Propiedades de los líquidos. El equilibrio líquido-vapor. El estado sólido. Tipos de sólidos. Propiedades de los sólidos. Cambios de estado. Diagrama de fases. Regla de las fases.

Dedicación aproximada: 3 horas de Teoría y 2 horas de Problemas.

Tema 6. Disoluciones.

Descripción de una disolución acuosa. Concentración de una disolución. Propiedades coligativas de las disoluciones.

Dedicación aproximada: 1 hora de Teoría y 1 hora de Problemas y 2 horas de Laboratorio.

Tema 7. Las reacciones químicas. Estequiometría.

Concepto de reacción química. Ecuación. Tipos de reacciones. Estequiometría y cálculos estequiométricos. Reactivo limitante. Grado de conversión. Rendimiento de una reacción. Riqueza de los reactivos.

Dedicación aproximada: 1 hora de Teoría, 2 hora de Problemas y 2 horas de Laboratorio.

Tema 8. Cinética y equilibrio químico.

Velocidad de reacción. Ecuación de velocidad. Dependencia de la temperatura. Mecanismos de reacción. Catálisis. Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Principio de Le Chatelier.

Dedicación aproximada: 3 horas de Teoría, 2 horas de problemas y 2 horas de Laboratorio.

Tema 9. Reacciones en disolución acuosa.

Reacciones ácido base, reacciones de precipitación y reacciones redox.

Dedicación aproximada: 2 horas de Teoría, 4 horas de Problemas y 2 horas de Laboratorio.

Tema 10. Termoquímica. Reacciones de combustión.

Introducción a la Termoquímica. Transferencia de energía en una reacción química. Entalpía de reacción. Ley de Hess. Descripción de la combustión. Tipos de procesos de combustión. Estudio de la combustión: relación de mezcla, poder calorífico de un combustible, energía desprendida en el proceso, rendimiento de la combustión. Los combustibles como fuente de energía.

Dedicación aproximada: 2 horas de Teoría y 2 horas de Problemas. 1 hora de Seminario y 2 horas de Laboratorio.

Tema 11. Problemas de balance de materia en procesos químico-industriales sin y con reacciones químicas.

Dedicación aproximada: 5 horas de Seminarios.

Tema 12. Compuestos inorgánicos de interés industrial.

Propiedades y aplicaciones de elementos y compuestos inorgánicos de interés para la ingeniería industrial.

Dedicación aproximada: 1 hora de Teoría.

Tema 13. Compuestos orgánicos de interés industrial. Introducción a la Química Orgánica.

Hidrocarburos. Principales funciones orgánicas. Aplicaciones de interés industrial.

Dedicación aproximada: 1 hora de Teoría.

Tema	T P S Lab
Tema 1. Definición y Objetivos de la Química	2 1

Tema 2. La estructura del átomo	3 1
Tema 3. Clasificación periódica de los elementos	1
Tema 4. El enlace químico	5 1
Tema 5. Estados físicos de la materia	3 2
Tema 6. Disoluciones	2 1 1
Tema 7. Las reacciones químicas. Estequiometría	1 2 2
Tema 8. Cinética y equilibrio químico.	4 2 2
Tema 9. Reacciones en disolución acuosa	2 3 2
Tema 10. Termoquímica. Reacciones de combustión	3 1 2
Tema 11. Problemas de balance de materia	5
Tema 12. Compuestos inorgánicos de interés industrial	1
Tema 13. Compuestos orgánicos de interés industrial	1
Exámenes	2 2
TOTAL	30 15 5 10

#### HORAS DE TEORÍA:

Horas presenciales: 30 horas. Los alumnos matriculados en la asignatura, divididos en dos grupos (T1 y T2) recibirán 2h/semana durante las 15 semanas del cuatrimestre en el horario establecido por el centro. Metodología de enseñanza-aprendizaje: Clases expositivas teórico/prácticas con apoyo de medios audiovisuales.

Horas no presenciales: 45 horas. Estudio y asimilación de la teoría, con apoyo del material publicado en la plataforma de Enseñanza Virtual.



Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB5, E04, G14, G15.

#### HORAS DE PROBLEMAS

Horas presenciales: 15 horas. Los alumnos matriculados en la asignatura, divididos en dos grupos (T1 y T2) recibirán 1h/semana durante las 15 semanas del cuatrimestre en el horario establecido por el centro. Metodología de enseñanza-aprendizaje: Resolución en el aula de boletines de problemas propuestos que tendrán a su disposición en la plataforma de EV.

Horas no presenciales: 22,5 horas. Resolución de los problemas propuestos de forma autónoma.

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB5, E04, G01, G04, G07, G15.

#### HORAS DE SEMINARIO

Horas presenciales: 5 horas. Los alumnos matriculados en la asignatura se dividen en 6 grupos (grupos G) que recibirán 5 sesiones de 1 hora a lo largo del cuatrimestre en el horario establecido por el centro. Metodología de enseñanza-aprendizaje: En estos pequeños grupos se impartirán clases de aplicaciones de la Química en la Ingeniería y se realizarán ejercicios prácticos.

GRUPO	Día	Hora	Aula	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5
G1	M	9:00	2.1	24/IX/24	08/X/24	22/X/24	05/XI/24	19/XI/24
G2	M	9:00	2.1	17/IX/24	01/X/24	15/X/24	12/XI/24	26/XI/24
G3	M	12:15	C1	24/IX/24	08/X/24	22/X/24	05/XI/24	19/XI/24
G4	M	12:15	C.1	17/IX/24	01/X/24	15/X/24	12/XI/24	26/XI/24
G5	V	12:45	2.1	27/IX/24	11/X/24	25/X/24	08/XI/24	22/XI/24

G6      V      12:45 2.1      20/IX/24      04/X/24      18/X/24      15/XI/24      29/XI/24

Contenido de los seminarios:

Seminario 1. Diagramas de flujo. Unidades de flujo. Punto de mezcla y bifurcación. Introducción a los problemas de balance de materia sin reacción química.

Seminario 2. Problemas de balance de materia sin reacción química.

Seminarios 3, 4 y 5. Problemas de balance de materia con reacción química. Purga y recirculación. Combustión.

Horas no presenciales: 7.5 horas. Los alumnos tendrán que resolver de forma autónoma los ejercicios propuestos.

Competencias que desarrolla: CB1, CB2, CB5, E04, G01, G04, G07, G15.

#### HORAS DE LABORATORIO

Horas presenciales: 10 horas. Los alumnos matriculados en la asignatura se dividirán en 6 grupos (grupos L) y se impartirán en 5 sesiones de 2 horas cada sesión, a lo largo del cuatrimestre, en el horario establecido por el centro. Metodología de enseñanza-aprendizaje: En pequeños grupos se realizarán prácticas de laboratorio y se resolverán casos prácticos.

GRUPO	Día	Hora	Aula	Práct 1	Práct 2	Práct 3	Práct 4	Práct 5
L1	J	12:00	(Laboratorio	24/X/24	07/XI/24	21/XI/24		05/XII/24
		19/XII/24						
L2	J	12:00	L1-D-IQ	17/X/24	31/X/24	14/XI/24		28/XI/24
		12/XII/24						

L3	J	10:00 CATEPS)	17/X/24 31/X/24	14/XI/24	28/XI/24
12/XII/24					
L4	J	10:00	24/X/24 07/XI/24	21/XI/24	05/XII/24
19/XII/24					
L5	J	8:00	24/X/24 07/XI/24	21/XI/24	05/XII/24
19/XII/24					
L6	J	8:00	17/X/24 31/X/24	14/XI/24 28/XI/24	12/XII/24

Contenido de las prácticas:

Práctica 1: Introducción al laboratorio químico. Normas de realización de informes y cuaderno de laboratorio. Propiedades de compuestos en función del enlace y preparación de disoluciones.

Práctica 2: Disoluciones. Propiedades coligativas de las disoluciones de compuestos moleculares y electrolíticas.

Práctica 3: Estequiometría de las reacciones químicas.

Práctica 4: Equilibrio químico. Principio de LeChatelier.

Práctica 5: Termodinámica química. Determinación de capacidades caloríficas de compuestos.

Horas no presenciales: 15 horas. Los alumnos tendrán que realizar una serie de cuestiones previas a la realización de las prácticas de laboratorio en forma de fichas previas que tendrán a su disposición en la plataforma, además los estudiantes tendrán que realizar un informe de una de las prácticas realizadas a la finalización del cuatrimestre.

Competencias que desarrolla: Todas las de la asignatura.

**TUTORÍA Y SEGUIMIENTO**

Este seguimiento se realizará tanto en clase como en sesiones de tutorías presenciales (con el horario establecido para ello) y de videotutorías utilizando la herramienta disponible en Enseñanza Virtual..

## Actividades formativas y horas lectivas

Actividad	Horas
A Clases Teóricas	30
C Clases Prácticas en aula	15
E Prácticas de Laboratorio	10
G Prácticas de Informática	5

## Idioma de impartición del grupo

ESPAÑOL

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación

EVALUACIÓN CONTINUA:

La superación de la asignatura está ligada estrechamente a la adquisición de las competencias involucradas en la misma. En consecuencia, por el procedimiento de evaluación continua, para poder superar la asignatura los estudiantes deben demostrar haber conseguido superar todas aquellas actividades que sean necesarias para el alcance adecuado de las competencias vinculadas a la asignatura.

Por ello, la evaluación continua constará de 3 partes:

- \* Examen o exámenes escritos que constarán de preguntas de teoría y de problemas.
- \* La evaluación de los problemas propuestos en los seminarios.
- \* Evaluación de las prácticas de laboratorio.

EXAMEN FINAL:

La superación de la asignatura está ligada a la adquisición de las competencias

involucradas en cada una de las actividades formativas. En consecuencia, por el procedimiento de examen final, para superar la asignatura los estudiantes deben demostrar haber adquirido las competencias vinculadas a la misma mediante un examen final que contendrá cuestiones teóricas y problemas de todos los contenidos impartidos en la asignatura durante el cuatrimestre en las diferentes actividades formativas.

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

---

Clases teóricas (En ellas se desarrollarán principalmente las competencias CB-1, CB-2, CB-5, E-04, G-14, G-15)

Clases expositivas teórico/prácticas con apoyo de medios audiovisuales.

Estudio y asimilación de la teoría, con apoyo del material publicado en la WebCT.

Prácticas de Laboratorio (En ellas se desarrollarán todas las competencias de la asignatura)

En pequeños grupos se realizarán prácticas de laboratorio y se resolverán casos prácticos.

Clases de Problemas (Se desarrollarán principalmente las competencias CB-1, CB-2, CB-5, E-04, G-01, G-04, G-07 Y G-15)

Resolución en el aula de boletines de problemas propuestos.

Exposiciones y seminarios (Se desarrollarán parcialmente las competencias CB-1, CB-2, CB-5, E-04, G-01, G-04, G-07 Y G-15)

En pequeños grupos se impartirán clases de aplicaciones de la Química en la Ingeniería y se realizarán ejercicios prácticos.

## Horarios del grupo del proyecto docente

---

<https://eps.us.es/docencia/Ordenacion%20Acad%C3%A9mica/horarios-y-aulas>

## Calendario de exámenes

---

<https://eps.us.es/docencia/ordenacion-academica/fechas-examenes>

## Tribunales específicos de evaluación y apelación

---

Presidente: MANUELA SEBASTIANA RUIZ DOMINGUEZ

Vocal: MARIA DEL CARMEN ALFARO RODRIGUEZ

Secretario: FELIPE CORDOBES CARMONA

Suplente 1: JOSE MUÑOZ GARCIA

Suplente 2: M PALOMA ALVAREZ MATEOS

Suplente 3: JOSE MANUEL AGUILAR GARCIA

## Sistemas y criterios de evaluación y calificación del grupo

---

### Sistemas de evaluación

#### EVALUACIÓN CONTINUA:

La superación de la asignatura está ligada estrechamente a la adquisición de las competencias involucradas en la misma. En consecuencia, por el procedimiento de evaluación continua, para poder superar la asignatura los estudiantes deben demostrar haber conseguido superar todas aquellas actividades que sean necesarias para el alcance adecuado de las competencias vinculadas a la asignatura.

Por ello, la evaluación continua constará de 3 partes:

- \* Examen o exámenes escritos que constarán de preguntas de teoría y de problemas.
- \* La evaluación de los problemas propuestos en los seminarios.
- \* Evaluación de las prácticas de laboratorio.

#### EXAMEN FINAL:

La superación de la asignatura está ligada a la adquisición de las competencias involucradas en cada una de las actividades formativas. En consecuencia, por el procedimiento de examen final, para superar la asignatura los estudiantes deben demostrar haber adquirido las competencias vinculadas a la misma mediante un examen final que contendrá cuestiones teóricas y problemas de todos los contenidos impartidos en la asignatura durante el cuatrimestre en las diferentes actividades formativas.

#### Criterio de calificación

##### PRIMERA CONVOCATORIA DEL CURSO 24\_25

Evaluación continua:

Para aprobar por curso será necesario superar cada uno de los siguientes apartados:

- \* Dos pruebas parciales. La primera de ellas se corresponde con los temas del 1 al 6 y al contenido de los seminarios 1 y 2, y la segunda del 7 al 11, con el contenido de los seminarios 3, 4 y 5. La calificación media obtenida en estas pruebas parciales valdrá el 85 % de la calificación final.
- \* La evaluación de las prácticas de laboratorio que valdrá el 15% de la calificación final.
- \* Lectura compresiva de un texto científico en relación a la importancia de la química dentro de un sector industrial. Esta actividad deberá realizarla todos los alumnos que opten a la evaluación continua y será evaluada como apto/no apto

Las pruebas parciales se realizarán a lo largo del cuatrimestre y constarán de preguntas y problemas que abarcarán en conjunto la totalidad del temario y se evaluarán sobre 10 puntos cada una de ellas. Cada una de las pruebas tendrá dos partes, una con preguntas de teoría que abarcan el contenido teórico de la asignatura (y que valdrá el 30% de la calificación de la prueba), y otra con la parte de problemas (con un valor del 70%).

Las pruebas teóricas se realizarán en el aula en el horario de la asignatura mediante la herramienta Blackboard Collaborate. Su calificación será sobre 10 puntos, teniendo una calificación de 0 puntos en el caso de no haberla realizado.

Los dos exámenes de problemas que se realizarán durante el curso abarcarán el contenido de los problemas del temario y de los seminarios. En cada uno de ellos el valor de las cuestiones referidas a los seminarios tendrá un valor de un 15%.

Las prácticas de laboratorio se evaluarán sobre 10 puntos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- \* Asistencia y Actitud en el laboratorio (30 % de la calificación de prácticas)
- \* Informe de la práctica designada (30% de la calificación final)
- \* Examen sobre las fichas de prácticas (40 % de la calificación final) que se realizará a final del cuatrimestre.

Los alumnos repetidores que deseen no hacer las prácticas de laboratorio podrán optar por obtener la calificación correspondiente a la evaluación continua mediante un examen de prácticas de laboratorio. En cuyo caso la calificación del examen será la calificación obtenida en la parte de Prácticas (NPr).

La evaluación de la lectura del texto científico se planteará mediante la realización, a través de Enseñanza Virtual, de un cuestionario que el alumno deberá reponder para verificar que ha completado una lectura profunda del texto.

Para aprobar por Evaluación Continua será necesario:

- 1) Haber asistido al 100% de las prácticas de laboratorio (para los alumnos de nuevo ingreso) y a las clases de seminario.
- 2) Obtener la calificación "Apto" en la lectura compresiva del texto
- 3) Obtener una calificación en la parte práctica de la asignatura de al menos 4 puntos.
- 4) Aprobar cada uno de los parciales. La nota de cada parcial se obtiene con el 30% de la nota media de los exámenes de teoría y el 70% del examen de problemas. Se considerará aprobado cuando el resultado sea igual o superior a 5 puntos siempre y cuando la calificación de cada parte sea igual o superior a 4 puntos.



5) No obstante, aquellos alumnos que no aprueben uno de los parciales podrá compensar con el otro parcial siempre y cuando la calificación sea igual o superior a 4 puntos. Los alumnos que no aprueben el primer parcial tienen la opción de repetirlo en la misma convocatoria que el segundo parcial.

6) La calificación final obtenida será:

$$\text{Calificación} = 0,85 \cdot \text{NPE} + 0,15 \cdot \text{NPr}$$

(NPE = Calificación media numérica de las pruebas escritas, NPr = Calificación numérica de las prácticas de laboratorio).

Se considerará aprobada la evaluación continua siempre que la calificación obtenida sea mayor o igual a 5 siendo NPE al menos 5 puntos y NPr al menos 4 puntos.

Evaluación por prueba única:

A la prueba única (examen final) de la asignatura tendrán que acudir todos los alumnos que no hayan superado la evaluación continua o los que renuncien a la calificación obtenida mediante las pruebas realizadas durante el curso. El examen constará de una serie de preguntas y problemas del temario de la asignatura (incluyendo prácticas y seminarios). El examen se calificará sobre 10 puntos y para aprobar la asignatura será necesario obtener en este examen una calificación igual o superior a 5 puntos.

El porcentaje que se corresponde en este examen a cada una de las partes de la asignatura será:

\* 70 % a la parte de teoría y problemas

\*15 % a la parte de seminarios

\*15 % a la parte de prácticas de laboratorio

## SEGUNDAS Y TERCERAS CONVOCATORIAS DEL CURSO 24\_25

Para superar la asignatura en la segunda convocatoria y en la convocatoria extraordinaria será necesario aprobar el único examen de la asignatura que se calificará sobre 10 puntos y que podrá contener cuestiones y problemas de todo el temario incluidas las prácticas y los

seminarios con el mismo porcentaje para cada una de las partes que se establece en la evaluación por prueba única.

## Bibliografía recomendada

---

### Bibliografía General

#### QUÍMICA

Autores: Chang, R.

Edición: 11ª

Publicación: Mc-Graw Hill, México, 2013. Disponible en línea: bib.us.es

ISBN: 607-15-0928-9

#### QUÍMICA GENERAL

Autores: Fidalgo Sánchez, J. A. Fernández Pérez, M. R.

Edición: 7ª ed, 2ª reimp.

Publicación: Everest, Madrid, 2008

ISBN: 84-8004-195-1

#### QUÍMICA GENERAL

Autores: Petrucci, R. H. Harwood, W. S. Herring, F. G.

Edición: 8ª

Publicación: Pearson Educación, 2010

ISBN: 970106111X

### Bibliografía Específica

#### NOMENCLATURA DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Autores: Peterson, W. R.

Edición: 3ª

Publicación: Reverté, D.L., Barcelona, 2013

ISBN: 970106111X

#### Balance de Materia y Energía. Procesos Industriales

Autores: Raul Monsalvo Vázquez

Edición: 1ª - 2009

Publicación: Universidad Autónoma de México

ISBN: 6074380368

### Información Adicional