UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE *CURSO: 2014/15*

40604 - FUNDAMENTOS DE QUÍMICA

CENTRO: *160 - Facultad de Ciencias del Mar*
TITULACIÓN: *4006 - Grado en Ciencias del Mar*
ASIGNATURA: *40604 - FUNDAMENTOS DE QUÍMICA*
CÓDIGO UNESCO: *2307* **TIPO:** *Básica de Rama* **CURSO:** *1* **SEMESTRE:** *1º semestre*
CRÉDITOS ECTS: *6* **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** *6* **INGLÉS:** *0*

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Esta asigntura es una materia de contenido básico que sirve de herramienta para materias de cursos posteriores del Area de la Química. Los requisitos para el seguimiento del curso son:

* Conocimiento adecuado y suficiente de la materia de Química cursada en Bachiller.
* Conocimientos adecuados de Física y de Matemáticas.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

En el plan de estudios establecido para el Grado en Ciencias del Mar se proponen las siguientes materias relacionados con el Area de la Química: Fundamentos de Química, Química General, Química de las Disoluciones, Química Orgánica, Química Marina, Contaminación Marina, Oceanografía Química, Métodos Químicos y Técnicas Instrumentales Aplicadas, Calidad Ambiental y Ecotoxicología.

Como puede comprobarse, los contenidos relativos a la Química como herramienta básica se han dividido en dos materias: Fundamentos de Química (primer curso, primer semestre) y Química General (primer curso, segundo semestre). Teniendo en cuenta la programación propuesta, la asignatura Fundamentos de Química proporciona los conceptos que se entienden como básicos y esencialmente formativos. Esta materia se centra fundamentalmente en el estudio de la estructura de la materia y los estados que presenta. Su relación con las demás asignaturas, anteriormente mencionadas, como el caso de la Química General, es inmediata. También puede citarse su vinculación: a la Química Marina, en la que el alumno aborda los aspectos termodinámicos y cinéticos en un medio tan complejo desde el punto de vista químico como el agua de mar; a la Oceanografía Química (especiación, equilibrios de las especies químicas en agua de mar, procesos de transferencia, etc.); a los Métodos Químicos y Técnicas Instrumentales Aplicadas, en donde se abordará el estudio de fundamentos y aplicaciones a la Oceanografía de las diversas técnicas fisicoquímicas.

Por lo tanto, puede resumirse que, a través de los conocimientos adquiridos en la materia de Fundamentos de Química, el alumno podrá posteriormente profundizar en el estudio de los

aspectos químicos de un medio de elevada complejidad como es el agua de mar.

Competencias que tiene asignadas:

Competencias sistemáticas (S)
S7. Será capaz de resolver distintos problemas de química.

Competencias instrumentales (I)
I1. Será capaz de analizar y sintetizar problemas básicos de enlace y estructura química.
I3. Será capaz de emplear la terminología básica de química y de usar el lenguaje experimental.
I7. Será capaz de resolver distintos problemas químicos.

Competencias interpersonales (T)
E9. Será capaz de realizar practicas de laboratorio de carácter básico en el ámbito de la química.

Objetivos:

El principal objetivo de la asignatura es proporcionar al alumno conocimiento de los principios básicos de la Química, centrados, fundamentalmente, en el estudio de la estructura de la materia, de los estados en que se presenta y de las propiedades derivadas. Estos conocimientos serán la herramienta básica para abordar adecuadamente los contenidos de otras materias del área de la Química de cursos posteriores, que le permitan comprender el mar como un medio químico.

Por otra parte, se pretende establecer una relación adecuada y homogénea entre la teoría y la práctica.

Se espera que los alumnos que cursan la asignatura Fundamentos de Química sean capaces de:

- Entender conceptos y principios básicos de Química.
- Utilizar la terminología básica en Química y el lenguaje experimental.
- Identificar comportamiento y propiedades de las sustancias en función de los enlaces entres sus constituyentes (átomos, iones o moléculas).
- Relacionar la estructura interna de la materia con las propiedades de los elementos y sus compuestos y analizar la relación estructura-reactividad.
- Comprender el enlace químico, la estructura molecular y propiedades de las fases condensadas.
- Resolver problemas sobre reacciones químicas.
- Manejar la instrumentación básica utilizada en el laboratorio de Química.

Contenidos:

El programa consta de 4 unidades con un total de 12 temas. La descripción de los mismos es la siguiente:

Unidad 1
Tema 1. Introducción. Qué es la Química. La Química y su relación con otras ciencias. Materia y Energía. La Química y su impacto en la sociedad. La química y el medio ambiente.

Unidad 2
Tema 2.-Clasificación de la materia. Propiedades físicas y químicas de la materia. Sustancias puras y Mezclas. Elementos: nombres y símbolos. La tabla periódica (concepto). Partículas subatómicas. La masa de los átomos. Isótopos. moles y masa molar. Moléculas y compuestos moleculares. Iones y compuestos Iónicos. Análisis por combustión: Determinación de fórmulas empíricas.

Estequiometría de un compuesto. Cálculo del número de átomos, número de moléculas, número de moles, etc. Pureza de un compuesto químico.

Tema 3.- Normas de formulación y nomenclatura química. Lenguaje químico. Normas generales de nomenclatura y formulación inorgánica: átomos, cationes, aniones y moléculas. Aplicación de las normas en moléculas inorgánicas. Óxidos, peróxidos, hidruros, otros compuestos binarios con el hidrógeno, compuestos binarios metal-no metal, compuestos binarios no metal-no metal, hidróxidos, oxoácidos y oxosales.

Tema 4.- Normas de nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos. Aplicación en moléculas orgánicas: alcanos, alquenos y alquinos. Hidrocarburos cíclicos. Benceno y sus derivados. Aplicación en moléculas con grupos funcionales: alcoholes, aldehídos, cetonas, éteres, aminas, ácidos carboxílicos, ésteres, amidas y nitrilos.

Tema 5.- Transformación de la materia. Reacciones y ecuaciones químicas. Reacciones químicas reversibles y equilibrio. Significado de una reacción química ajustada. Reacciones ácido-base. Reacciones redox. Ajuste de ecuaciones. Estequiometría. Coeficientes estequiométricos. Cálculos estequiométricos en una ecuación química. Rendimiento de una reacción química. Reactivo limitante.

Unidad 3

Tema 6.- Átomo y partículas fundamentales. Bases experimentales. Modelos atómicos clásicos. Cuantización de la energía. Naturaleza ondulatoria del electrón. La ecuación de onda de Schrödinger: el electrón como una onda estacionaria. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Energía de los orbitales del átomo de hidrógeno. Atomos polielectrónicos: energías de los orbitales. Carga nuclear efectiva. Configuraciones electrónicas. Principio Aufbau. Principio de exclusión. Regla de Hund. Conceptos de capa completa y de valencia. Configuraciones de iones.

Tema 7.- Clasificación periódica de los elementos. Ordenamiento de la tabla periódica. Aportes de Mendeleiev. Tabla periódica actual. Variación de las propiedades físicas y químicas. Radio atómico, radio iónico, energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad. Grupos de elementos según la tabla periódica. Elementos metálicos y no metálicos, representativos y de transición. Gases nobles.

Unidad 4

Tema 8.- Enlace químico. Parámetros generales. Tipos de enlace. Enlace iónico. Características de los compuestos iónicos. Enlace metálico. Características de los compuestos metálicos.

Tema 9.- Enlace covalente: descripción de Lewis. Características de los compuestos covalentes. Geometría molecular. Compuestos inorgánicos. TRPECV. Compuestos orgánicos. Teoría de hibridación de orbitales. Enlaces covalentes múltiples.

Tema 10.- Fuerzas intermoleculares:. Definición de Fuerzas Intermoleculares. Interacciones de Van der Waals. Enlace de Hidrógeno.

Tema 11.- Gases. Estado gaseoso. Características. Gases ideales. Leyes fenomenológicas. Ecuación general de los gases ideales. Mezcla de gases. Gases reales.

Tema 12.- Estados condensados. Estado sólido. Características de los sólidos cristalinos. Tipos de sólidos. Algunas propiedades de los sólidos. Estado líquido. Características generales. Cambios de estado.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

PRÁCTICA Nº1. TECNICAS DE SEPARACIÓN. NORMAS DE SEGURIDAD EN UN LABORATORIO. EXTRACCIÓN

PRÁCTICA Nº2. TECNICAS DE SEPARACIÓN. DESTILACIÓN

PRÁCTICA Nº3. REACCIONES QUIMICAS Y ESTEQUIMETRÍA. GRAVIMETRÍA.

Metodología:

ACTIVIDADES PRESENCIALES:

- Clases magistrales, en las que se expondrán los conceptos y sus aplicaciones, ejemplos, etc.;

- Clases prácticas de aula para el aprendizaje de la formulación química, su aplicación y evaluación;

- Clases de aula en las que se resolverán problemas y casos prácticos, aplicando lo aprendido en las clases magistrales;

- Prácticas de laboratorio para aplicar algunos conceptos teóricos y tener un primer contacto con la instrumentación química. Las prácticas de laboratorio están programadas en fechas fijas, siendo la asistencia a las mismas obligatoria y su evaluación positiva condición indispensable para aprobar la asignatura. Se distribuyen en tres sesiones de dos horas de duración cada una y se proponen las siguientes:

PRÁCTICA Nº1. TECNICAS DE SEPARACIÓN. NORMAS DE SEGURIDAD EN UN LABORATORIO. EXTRACCIÓN
PRÁCTICA Nº2. TECNICAS DE SEPARACIÓN. DESTILACIÓN
PRÁCTICA Nº3. REACCIONES QUIMICAS Y ESTEQUIMETRÍA. GRAVIMETRÍA.

- Procesos de evaluación, a los que se han dedicado 4 horas.

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES:

Las actividades no presenciales consistirán en la lectura y compresión del material de estudio, la preparación de exámenes y la resolución de ejercicios (casos, problemas, tests, cuestiones, etc.). El alumno, además, destinará parte del tiempo a la preparación de las prácticas de laboratorio y a la elaboración de los informes de las mismas.
(RESUMEN)
1. Estudio del temario teórico y preparación de las pruebas escritas.
2. Preparación y resolución de los problemas prácticos.
3. Preparación de las practicas y de los informes de las mismas.

Los alumnos dispondrán de metarial de apoyo para la adquisición de conocimientos en el campus virtual de la ULPGC, en el espacio reservado para la asignatura, así como bases de datos, enlaces a páginas web, etc.

Evaluacion:

Criterios de evaluación

Las fuentes de evaluación son:

a) Tareas, problemas, ejercicios que los alumnos entregarán al profesorado. (20%* de la nota final).
*Se sumará sólo si la asistencia a las clases de aula y a las practicas de aula supera el 50%

b) Examen de formulación (15% de la nota final). ES OBLIGATORIO SUPERAR ESTE EXAMEN. LOS ALUMNOS QUE NO SUPEREN ESTA PARTE, NO SUPERARÁN LA ASIGNATURA.

c) Exámenes parciales (65% de la nota final). El primero aportará un 30% de la nota final y se realizará el DÍA 4 DE NOVIEMBRE. El segundo, aportará 35% de la nota final y se realizará el DÍA 15 DE DICIEMBRE. Los criterios para superar cada uno de estos exámenes se detallan en el apartado -criterios de evaluación-

d) Prácticas de laboratorio. Será OBLIGATORIA la realización de las mismas y la entrega de un informe PARA SUPERAR la asignatura.

Sistemas de evaluación

Las competencias adquiridas en cada unidad temática se evaluarán conjuntamente a través de las diferentes actividades programadas en la asignatura: se calificará la docencia teórica, práctica y actividades académicas dirigidas (problemas propuestos, informes de prácticas, exámenes de control)

El sistema de evaluación propuesto es el siguiente:

a) Clases prácticas de problemas
Durante las actividades presenciales, el profesorado llevará un control del grado de adquisición de las competencias mediante técnicas de observación (registros, listas de control, etc.). Los alumnos resolverán tareas, problemas o ejercicios individuales y/o en grupo mediante metodologías de trabajo colaborativo, para estimular y ayudar a la comprensión, afianzar conocimientos y comprobar el grado de evolución del alumno. El alumno aplicará los conocimientos teóricos aprendidos previamente en clases magistrales, o adquirirá nuevos conocimientos, a través de estas técnicas.

b) Examen de Formulación
Se realizará un examen de formulación para verificar el uso adecuado del lenguaje de la Química, necesario a lo largo de la titulación.

c) Exámenes parciales
Se realizarán dos exámenes parciales para el seguimiento de los resultados de aprendizaje alcanzados por el estudiante, en las fechas fijadas para ello por el CENTRO (4 DE NOVIEMBRE Y 15 DE DICIEMBRE). Las preguntas y problemas se centrarán en la verificación de que el estudiante domina los conceptos básicos trabajados en las sesiones presenciales y alcanza las competencias asociadas a la asignatura.

d) Prácticas de laboratorio
Las prácticas de laboratorio servirán para aplicar lo aprendido en las sesiones de aula. La

evaluación se realizará mediante el registro de asistencia y el informe de resultados que deberán entregar al profesorado

Criterios de calificación
---
a) Clases prácticas de problemas (aula) y seminarios (máximo 2 puntos)
Estas actividades aportarán hasta 2 puntos* de la nota final, que se sumará a la obtenida en los exámenes parciales, si son superados. En caso de que los parciales no sean superados se sumará a la obtenida en el examen de convocatoria. Se contabilizará únicamente si se ha superado el 50% de asistencia a dichas actividades.

b) Examen de formulación (máximo 1,5 puntos)
Para aprobar la asignatura, es requisito imprescindible superar el examen de formulación que se realizará en las sesiones de aula. Los alumnos que no superen esta parte no superarán la asignatura.
En caso de no superar este examen, el alumno deberá presentarse al examen de convocatoria fijado por el centro (23 de enero de 2015) para superar la parte de formulación.

c) Exámenes parciales (máximo 6,5 puntos)
Para superar el primer parcial (4 de noviembre de 2014) es necesario alcanzar una nota mínima de 6 sobre los 10 puntos máximos en dicho examen. Este parcial aportará hasta 3 puntos de la nota final.

Para superar el segundo parcial (15 de diciembre de 2014) es necesario obtener una puntuación de 6 sobre 10 puntos máximos en dicho examen. Este parcial aportará hasta 3,5 puntos de la nota final.

En caso de que no se alcancen esas notas mínimas, el alumno tendrá que recuperar, en el examen de convocatoria del día 23 de enero de 2015, la/s parte/s no superada/s.

La aportación de este examen de convocatoria en la nota final seguirá la misma valoración: 6,5 puntos si deben recuperar los dos parciales; 3,0 puntos si deben recuperar solo el primer parcial; y 3,5 puntos si debe recuperar sólo el segundo parcial.

d) Prácticas de laboratorio
Para aprobar la asignatura, es requisito imprescindible superar las prácticas. Para ello, deberán asistir a todas las sesiones programadas y entregar al profesorado, en el plazo que se indique, un cuaderno de prácticas que incluya la descripción del experimento, resultados obtenidos y la resolución del cuestionario incluido en el guión de prácticas.

RESUMEN
La calificación final de la asignatura, habiendo aprobado las prácticas de laboratorio, se obtendrá de acuerdo a la siguiente distribución:

Criterio de evaluación:
Parcial 1 (4 de noviembre O RECUPERACIÓN del 23 de enero): 30%.....MÁXIMO 3,0 PUNTOS
Parcial 2 (15 de diciembre O RECUPERACIÓN del 23 de enero): 35%.....MÁXIMO 3,5 PUNTOS
Examen de formulación:
15%.....MÁXIMO 1,5 PUNTOS
*Ejercicios/problemas (tareas evaluación continua): 20%.....MÁXIMO 2,0 PUNTOS

*Se sumará sólo si la asistencia a las mismas supera el 50%

Nota final.....MÁXIMO 10 PUNTOS

LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN EN LAS CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL SERÁN LOS MISMOS QUE EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Las tareas y actividades se dividen en presenciales y no presenciales.

Las actividades presenciales ocupan prácticamente el 40% del total de la asignatura (60 horas). Las horas presenciales incluyen actividades como:

- clases magistrales (18 horas);
- clases de aula para resolver problemas, aplicar conceptos ya estudiados o aprender conceptos nuevos (26 horas);
- prácticas en laboratorio (6 horas), para aplicar conceptos teóricos en el laboratorio;
- clases practicas de aula(6 horas) como actividad de refuerzo, repaso y preparación de la formulación química
- 4 horas en procesos de evaluación

Las prácticas de laboratorio están programadas en fechas fijas, siendo la asistencia a las mismas obligatoria y su evaluación positiva condición indispensable para superar la asignatura.

El otro 60% (hasta un total de 90 horas) corresponde a actividades no presenciales. Dichas actividades consistirán fundamentalmente en la lectura y compresión del material de estudio y la resolución de ejercicios (casos, problemas, tests, cuestiones, etc.), para lo que el alumno contará con material de apoyo alojado en el campus virtual.

El uso de comunicación y trabajo a través del Campus Virtual permitirá un nivel de contacto adecuado para aprendizaje y evaluación.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Todas las actividades formativas contempladas en la asignatura han sido planificadas semanalmente. Para ello se han utilizado las siguientes herramientas:

- Horario propuesto por el Centro.
- Coordinación con otras materias.
- Temporalización homogénea de actividades a realizar por los estudiantes.

De la temporalización semanal recibirá información adecuada el estudiante tanto a través de las comunicaciones en el Campo Virtual como en el aula, por lo que en todo momento conocerá su programación tanto de las actividades presenciales como no presenciales.

La dedicación semanal media del alumno es de unas 10 horas; con una media de 4 horas semanales en actividades presenciales y otras 6 en las no presenciales. Dentro de las actividades presenciales hay una dedicación de 3 horas a evaluación presencial.

ACTIVIDADES PRESENCIALES (60 horas)
Clases magistrales: 18 horas
Clases de aula (problemas, casos prácticos): 26
Clases prácticas de laboratorio: 6 horas
Clases practicas de aula: 6 horas
Evaluación: 4 horas

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES (90 horas)
1. Estudio teórico y preparación de las pruebas escritas (36 horas).
2. Preparación para la resolución de los problemas y otras actividades relacionadas con las clases teóricas (11 horas).
3. Informes de las prácticas de laboratorio y preparación de otros entregables prácticos (43 horas).

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Los recursos a utilizar serán todos los propios del proceso de aprendizaje:

Recursos y manejo adecuado de bibliografía.
Recursos de red.
Lenguaje de la química (formulación)
Manejo en la exposición escrita.
Material audiovisual (ppt, vídeo, etc.)
Elaboración de Informes.
Análisis de datos, etc.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

De acuerdo con lo ya expuesto, los resultados de aprendizaje se pueden resumir en el mismo sentido que los objetivos:

•Aplicar conceptos y principios de Química en problemas.
•Utilizar correctamente la terminología básica en Química y el lenguaje experimental.
•Identificar comportamiento y propiedades de las sustancias en función de los enlaces entres sus constituyentes (átomos, iones o moléculas).
•Relacionar la estructura interna de la materia con las propiedades de los elementos y sus compuestos en función de la relación estructura-reactividad.
•Resolver problemas sobre reacciones químicas.
•Interpretar y analizar de forma adecuada los resultados obtenidos en experiencias prácticas y de elaborar informes con los mismos.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Los alumnos dispondrán de varias horas semanales, por parte de cada profesor implicado en la docencia de la asignatura (en función de su potencial docente), en las que recibirán atención individualizada. Con el fin de ordenar correctamente la tutoría y buscar su máxima efectividad,

dicha atención deberá ser solicitada previamente mediante correo electrónico.

HORARIO DE TUTORÍAS:

Milagros Rico Santos
Lunes, de 12:30 a 13:30
Martes, de 10:00 a 11:30
Jueves, de 10:00 a 12:00 horas
Despacho Q-104
Departamento de Química
Edificio de Ciencias Básicas

Argimiro Rivero Rosales
Martes, miércoles y viernes, de 12:00 a 14:00
Despacho Q-109
Departamento de Química
Edificio de Ciencias Básicas

Miguel Suárez de Tangil Navarro
Miércoles, de 12:30 a 13:00
Jueves, de 12:30 a 13:00
Viernes, de 10:00 a 12:00
Despacho Q-121
Departamento de Química
Edificio de Ciencias Básicas

Atención presencial a grupos de trabajo

El profesor puede convocar a un grupo de alumnos a sesiones de atención presencial para facilitar la comprensión de conceptos. La asistencia de los alumnos a dichas sesiones será voluntaria.

También se pueden programar dichas sesiones cuando los alumnos las soliciten.

HORARIO DE TUTORÍAS:

Milagros Rico Santos
Lunes, de 12:30 a 13:30
Martes, de 10:00 a 11:30
Jueves, de 10:00 a 12:00 horas
Despacho Q-104
Departamento de Química
Edificio de Ciencias Básicas

Argimiro Rivero Rosales
Martes, miércoles y viernes, de 12:00 a 14:00
Despacho Q-109
Departamento de Química
Edificio de Ciencias Básicas

Miguel Suárez de Tangil Navarro
Miércoles, de 12:30 a 13:00
Jueves, de 12:30 a 13:00
Viernes, de 10:00 a 12:00

Despacho Q-121
Departamento de Química
Edificio de Ciencias Básicas

Atención telefónica

La programación de tutorías y la posibilidad de conexión a través de Campus Virtual (Tutoría virtual) y del correo electrónico reducen la atención telefónica a casos muy concretos.

Atención virtual (on-line)

Para el desarrollo de la asignatura se contará con el Campus Virtual, donde el alumno dispondrá de material de apoyo, enlaces a páginas web e información relativa a horarios de tutorías, guiones de prácticas, proyecto docente, presentación de la asignatura, temporalización de la misma, cursos de armonización, etc.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Datos identificativos del profesorado que la imparte

Dr./Dra. Milagros Rico Santos *(COORDINADOR)*

Departamento: *287 - QUÍMICA*
Ámbito: *765 - Química Orgánica*
Área: *765 - Química Orgánica*
Despacho: *QUÍMICA*
Teléfono: *928454418* **Correo Electrónico:** *milagros.ricosantos@ulpgc.es*

Dr./Dra. Argimiro Rivero Rosales *(RESPONSABLE DE PRACTICAS)*

Departamento: *287 - QUÍMICA*
Ámbito: *765 - Química Orgánica*
Área: *765 - Química Orgánica*
Despacho: *QUÍMICA*
Teléfono: *928454537* **Correo Electrónico:** *argimiro.rivero@ulpgc.es*

Dr./Dra. Miguel Ángel Suárez de Tangil Navarro

Departamento: *287 - QUÍMICA*
Ámbito: *765 - Química Orgánica*
Área: *765 - Química Orgánica*
Despacho: *QUÍMICA*
Teléfono: *928454450* **Correo Electrónico:** *miguel.suarezdetangil@ulpgc.es*

Bibliografía

[1 Básico] Química general /

Darrell D. Ebbing.
McGraw-Hill,, México : (1997) - (1ª ed., tr. de la 5ª ed. inglesa.)
9701010256

[2 Básico] Química: la ciencia básica /

M.D. Reboiras.
Thomson,, Madrid : (2005)
8497323475

[3 Básico] 1000 problemas de química general /

M.R. Fernández, J.A. Fidalgo.
Everest,, Madrid : (2006) - (10ª ed.)
84-241-7604-9

[4 Básico] Química general: teoría, problemas explicados, problemas propuestos, actividades prácticas, lecturas, biografías /

M.R. Fernández, J.A. Fidalgo.
Reverté,, Madrid : (1995) - (4ª ed.)
8424176014

[5 Básico] Resolución de problemas de química general /

[por] Christopher J. Willis...; [versión...del inglés por Dr. Florencio Arce Vázquez, Dr. José Sergio Casas Fernández, Dr. José Sordo Rodríguez...; revisada por el Dr. Miguel Gayoso Andrade].
Reverté,, Barcelona : (1989)
8429175261

[6 Recomendado] Formulación y nomenclatura de Química Inorgánica: normas I.U.P.A.C. /

J. A. García Pérez, J. M. Teijón Rivera.
Tébar Flores,, Madrid : (1993)
8473601327

[7 Recomendado] La química en problemas /

J. M. Teijón ... [et al.].
Tébar,, Madrid : (2006) - (2ª ed.)
8473602269

[8 Recomendado] Química: moléculas, materia, cambio /

Peter Atkins, Loretta Jones ; traducción revisada y coordinada por Claudi Mans.
Omega,, Barcelona : (1998)
8428211310

[9 Recomendado] Química general /

P.W. Atkins.
Omega,, Barcelona : (1991)
8428208921

[10 Recomendado] Química /

un proyecto de la American Chemical Society ; versión española por Roberto Martínez-Álvarez, Mª Josefa Rodríguez Yunta, Luis Sánchez Martín.
Reverté,, Barcelona : (2005)
84-291-7001-4

[11 Recomendado] Formulación y nomenclatura: química inorgánica /

W. R. Peterson.
EDUNSA,, Barcelona : (1990) - (14ª ed.)
8485257049.