



1. DATOS GENERALES

Asignatura: QUÍMICA	Código: 56302
Tipología: BÁSICA	Créditos ECTS: 6
Grado: 357 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (TO)	Curso académico: 2023-24
Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AERESPACIAL TOLEDO	Grupo(s): 40
Curso: 1	Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web: https://www.uclm.es/toledo/EIA	Bilingüe: N

Profesor: VICENTE LOPEZ-ARZA MORENO - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini/1.52	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	926051871	vicente.lopez@uclm.es	A consultar en campus virtual
Profesor: JOSE LUIS DE LA PEÑA RUBIO - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini/1.52	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926051633	jose Luis.pena@uclm.es	A consultar en campus virtual
Profesor: FLORENTINA VILLANUEVA GARCÍA - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	QUÍMICA FÍSICA		Florentina.VGarcia@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

No hay requisitos previos.

Se recomienda, para que los alumnos alcancen los objetivos de aprendizaje descritos, que han de poseer conocimientos químicos, físicos y matemáticos que se suponen garantizados en su formación previa al acceso a la Universidad:

- Conocimientos químicos: conceptos básicos de formulación, nomenclatura, naturaleza de los compuestos químicos, reacción, ecuación química y estequiometría.
- Conocimientos físicos: estructura de la materia, electricidad, magnetismo, energía y de las magnitudes físicas y unidades relacionadas con los mismos.
- Conocimientos matemáticos: geometría y cálculo básicos.

En caso contrario, es necesario que el alumno adquiera estos fundamentos. En el caso de química se ha diseñado un CURSO 0 para intentar poner a todos los alumnos al nivel mínimo de química requerido para empezar a cursar química a nivel universitario.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

JUSTIFICACIÓN CON EL PLAN DE ESTUDIOS Y LA PROFESIÓN:

La Química es una de las asignaturas de formación básica, que junto al resto de asignaturas básicas contribuye a elevar la cultura científica y técnica del ingeniero. La Química proporciona conocimientos de la estructura de la materia, facilitando la comprensión de las propiedades físico-químicas de las sustancias y materiales que el ingeniero utiliza en su actividad profesional.

Además en la Química el estudiante estudia el balance energético de las reacciones químicas, así como la rapidez de las reacciones y espontaneidad de las mismas. Estos aspectos de las reacciones son el fundamento de muchos procesos industriales, como son: la producción de energía, la producción de bienes y la protección de los materiales de contra la corrosión.

Por otro lado, las propiedades de las sustancias y de las reacciones químicas son el fundamento del estudio de riesgos en el trabajo, en las instalaciones y de la preservación del medioambiente.

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

Los conocimientos que proporciona la Química son imprescindibles para el estudio de la Tecnología del Medioambiente y Ciencia de Materiales y de utilidad en otras materias como Física, Máquinas Eléctricas, Termodinámica Técnica, Prevención de Riesgos Laborales y Electrónica. Además es importante para la ejecución y redacción del Trabajo Fin de Grado.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
A01	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 del campo de estudio. Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse

A02	por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.
A03	Tener capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro del área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
A05	Haber desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
A08	Una correcta comunicación oral y escrita.
A12	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones
A13	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Eléctrica.
A14	Conocimientos para realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y trabajos análogos.
A15	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A16	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B04	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Desarrollar la capacidad de resolver problemas de química con iniciativa, toma de decisiones y razonamiento crítico.

Adquirir la capacidad de buscar y seleccionar información en el ámbito de la Química y ser capaz de procesarla y presentarla de forma oral y escrita desarrollando su capacidad de síntesis.

El alumno debe ser capaz de desarrollar habilidades de aprendizaje para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

El alumno deberá conocer los principios básicos de la química, estimulando el razonamiento científico.

Conocer los procesos químicos más importantes relacionados con la industria química.

Ser capaz de aplicar los conocimientos de la estructura, propiedades, composición y transformación de la materia en casos prácticos.

Adquirir la capacidad para llevar a cabo trabajos en grupo.

6. TEMARIO

Tema 1: Estructura atómica.

Tema 1.1 Práctica 1. QUÍMICA Y SEGURIDAD

Tema 2: Clasificación periódica de los elementos. La tabla periódica y propiedades periódicas.

Tema 3: Enlace químico. Electronegatividad y tipos de enlace. Enlace iónico. Energía reticular. Enlace covalente y moléculas. Geometría de las moléculas. Momento dipolar. Enlace covalente y sólidos atómicos. Enlace metálico. Fuerzas intermoleculares.

Tema 4: Estados de agregación de la materia. Gases: teoría cinética de los gases, gases ideales y gases reales, ecuaciones de estado. Líquidos: propiedades y presión de vapor. Sólidos cristalinos y amorfos. Cambios de estado y diagrama de fases. Disoluciones: solubilidad, propiedades coligativas.

Tema 4.1 Práctica 2. OPERACIONES BÁSICAS. Separación de sustancias: destilación y extracción.

Tema 5: Termodinámica. Primer principio. Calores de reacción. Entalpía. Entropía y espontaneidad. Energía libre y constante de equilibrio.

Tema 5.1 Práctica 3. TERMODINÁMICA. Calor de disolución y neutralización. Ley de Hess.

Tema 6: Equilibrio químico. Equilibrio homogéneo y heterogéneo. Constante de equilibrio. Desplazamiento del equilibrio.

Tema 7: Cinética química. Velocidad de la reacción. Factores que influyen en la velocidad. Ecuación de la velocidad. Constante de velocidad y energía de activación.

Tema 7.1 Práctica 4. CINÉTICA. Estudio de factores que influyen en la velocidad de reacción.

Tema 8: Reacciones ácido-base. Cálculo de pH. Disoluciones reguladoras o tampón. Volumetrías de neutralización.

Tema 8.1 Práctica 5. VOLUMETRÍAS ACIDO-BASE.

Tema 9: Reacciones de precipitación. La solubilidad. El producto de solubilidad. Disolución de precipitados: influencia del pH. Formación de complejos.

Tema 10: Reacciones de oxidación-reducción. Potenciales estándar de electrodo. Ley de Nerst. Pilas. Electrolisis y leyes.

Tema 10.1 Práctica 6. CELDAS ELECTROQUÍMICAS

Tema 11: Bases de Química Inorgánica. Aplicaciones a la ingeniería.

Tema 12: Introducción a la Química del Carbono. Aplicaciones a la ingeniería.

Tema 12.1 Práctica 7. Síntesis del ácido acetil salicílico.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Los contenidos de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	A01 A05 A08 A12 A13 A14 A16 B04	1	25	N	-	Explicación de contenidos con el apoyo de presentaciones Las presentaciones en PowerPoint estarán disponibles en el campo virtual.
Talleres o seminarios [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A02 A03 A13 A14 A15 B04	0.48	12	N	-	Resolución de problemas propuestos con participación del alumno. Los problemas estarán disponibles en el campo virtual.
							Clases de planteamiento y resolución

Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Seminarios	A05 A13 A14 A15 B04	0.12	3	N	- de dudas y propuesta de casos para grupos reducidos.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Trabajo dirigido o tutorizado	A01 A02 A03 A04 A05 A08 A13 B04	0.04	1	S N	Presentación oral de trabajos supervisados por el profesor. Preparación de trabajo individual. Este trabajo individual, que será presentado como parte de un grupo de trabajo, debe cubrir al menos algún punto de los temas 11 y 12. Este trabajo se presentara oralmente.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	A02 A03 A12 A13 A14 A15 A16 B04	0.64	16	S N	Realización de prácticas en el laboratorio. Antes de venir al laboratorio el alumno tendrá que preparar las prácticas ya que se le hará un pequeño examen a la entrada del laboratorio que hará media con el examen de prácticas que se hace sólo en la convocatoria ordinaria.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A02 A03 A04 A05 A08 A13 A14 A15 B04	0.12	3	S S	La prueba final consta de cuestiones tipo test (30%) y problemas (70%). Para tener en cuenta el resto de calificaciones de las actividades evaluables de la asignatura, la nota total del examen debe ser mayor o igual a 4 puntos/10.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A02 A03 A04 A05 A13 A14 A15 B04	3.6	90	N	Trabajo personal del alumno. Preparación para la realización de cuestionarios. Preparación exposición oral. Realización de cuestionarios
Total:			6	150		
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60			
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de trabajos teóricos	0.00%	10.00%	El alumno que lo desee, podrá presentar un trabajo que se presentara en exposición oral sobre los temas 11 y 12, pero englobando los conceptos químicos de toda la asignatura. El trabajo se presentara oralmente.
Realización de prácticas en laboratorio	0.00%	10.00%	La calificación de esta parte se realizará mediante un examen de prácticas en el que el alumno tendrá que realizar en el laboratorio uno o más ensayos prácticos relacionados con las prácticas de laboratorio impartidas en la asignatura.
Pruebas de progreso	0.00%	10.00%	Evaluación mediante cuestionarios on line.
Prueba final	0.00%	70.00%	La prueba final consta de cuestiones tipo test (30%) y problemas (70%). Para tener en cuenta el resto de calificaciones de las actividades evaluables de la asignatura, la nota total del examen debe ser mayor o igual a 4 puntos/10.
Total:	0.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Dado que es un asignatura de un plan a extinguir, no es posible evaluar de forma continua.

Evaluación no continua:

La calificación será 70% examen final + 10 % exposición del trabajo + 10% cuestionarios on-line (se puede convalidar si los han hecho en cursos anteriores o previa solicitud al profesor, se realizarán el día antes del examen final) + 10% examen de prácticas realizado en el laboratorio (los alumnos que hayan hecho las prácticas en los cursos anteriores harán un examen teórico de prácticas; los que no puedan convalidar tendrán que realizar en el laboratorio uno o más ensayos prácticos relacionados con las prácticas de laboratorio impartidas en la asignatura previamente habiendolo solicitado al profesor)

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La calificación será 70 % examen + 10 % exposición del trabajo (previa solicitud al profesor, se puede repetir el día antes del examen final) + 10% cuestionarios on line (se puede convalidar si los han hecho en los cursos anteriores o previa solicitud se realizarán el día antes del examen final) + 10 % evaluación de prácticas (los alumnos que hayan hecho las prácticas en los cursos anteriores harán un examen teórico de prácticas; los que no puedan convalidar tendrán que realizar en el laboratorio uno o más ensayos prácticos relacionados con las prácticas de laboratorio impartidas en la asignatura previamente habiendolo solicitado al profesor).

En las componentes de evaluación relativas a exposición del trabajo y cuestionarios on-line los alumnos pueden elegir si mantener la nota obtenida en la convocatoria ordinaria o repetir las pruebas de evaluación. En caso de repetirse la evaluación en la convocatoria extraordinaria las calificaciones serán las de estas últimas pruebas.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La calificación será 70 % examen + 10 % exposición del trabajo (previa solicitud al profesor, se puede repetir el día antes del examen final) + 10% cuestionarios on line (se puede convalidar si los han hecho en los cursos anteriores o previa solicitud se realizarán el día antes del examen final) + 10 % evaluación de prácticas (los alumnos que hayan hecho las prácticas en los cursos anteriores harán un examen teórico de prácticas; los que no puedan convalidar tendrán que realizar en el laboratorio uno o más ensayos prácticos relacionados con las prácticas de laboratorio impartidas en la asignatura previamente habiéndolo solicitado al profesor).

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Seminarios]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Comentarios generales sobre la planificación: Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura. Esta distribución temporal es orientativa y podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso.	
Tema 1 (de 12): Estructura atómica.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	9
Tema 2 (de 12): Clasificación periódica de los elementos. La tabla periódica y propiedades periódicas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Tema 3 (de 12): Enlace químico. Electronegatividad y tipos de enlace. Enlace iónico. Energía reticular. Enlace covalente y moléculas. Geometría de las moléculas. Momento dipolar. Enlace covalente y sólidos atómicos. Enlace metálico. Fuerzas intermoleculares.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7.5
Tema 4 (de 12): Estados de agregación de la materia. Gases: teoría cinética de los gases, gases ideales y gases reales, ecuaciones de estado. Líquidos: propiedades y presión de vapor. Sólidos cristalinos y amorfos. Cambios de estado y diagrama de fases. Disoluciones: solubilidad, propiedades coligativas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15
Tema 5 (de 12): Termodinámica. Primer principio. Calores de reacción. Entalpía. Entropía y espontaneidad. Energía libre y constante de equilibrio.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	7
Tema 6 (de 12): Equilibrio químico. Equilibrio homogéneo y heterogéneo. Constante de equilibrio. Desplazamiento del equilibrio.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3.5
Tema 7 (de 12): Cinética química. Velocidad de la reacción. Factores que influyen en la velocidad. Ecuación de la velocidad. Constante de velocidad y energía de activación.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5
Tema 8 (de 12): Reacciones ácido-base. Cálculo de pH. Disoluciones reguladoras o tampón. Volumetrías de neutralización.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8
Tema 9 (de 12): Reacciones de precipitación. La solubilidad. El producto de solubilidad. Disolución de precipitados: influencia del pH. Formación de complejos.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1

Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	
Tema 10 (de 12): Reacciones de oxidación-reducción. Potenciales estándar de electrodo. Ley de Nerst. Pilas. Electrolysis y leyes.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12
Tema 11 (de 12): Bases de Química Inorgánica. Aplicaciones a la ingeniería.	
Actividades formativas	Horas
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2.5
Tema 12 (de 12): Introducción a la Química del Carbono. Aplicaciones a la ingeniería.	
Actividades formativas	Horas
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2.5
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Talleres o seminarios [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	12
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Seminarios]	3
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo dirigido o tutorizado]	1
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	16
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	90
	Total horas: 150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Chang, Raymond	Química / Raymond Chang ; revisión técnica, Rodolfo Álvarez	McGraw-Hill		978-607-15-0307-7	2010	
Mahan, Bruce H.	Química : curso universitario	Addison-Wesley Iberoamericana		0-201-64419-3	1995	
Morcillo Rubio, Jesús	Temas básicos de química	Alhambra		84-205-0782-2	1995	
Peterson, W. R.	Formulación y nomenclatura : química inorgánica	EUNIBAR		84-85257-04-9	1985	
Peterson, W. R.	Formulación y nomenclatura química orgánica	EUNIBAR, Editorial Universitaria		84-85257-04-9	1986	
Petrucci, Ralph H.	Química general	Pearson- Prentice Hall		978-84-205-3533-3	2010	
Vale Parapar	Problemas resueltos de química para ingeniería	Thomson		978-84-9732-293-5	2009	
Vian Ortuño, Ángel	Introducción a la química industrial	Reverte		84-291-7933-X	1999	
Vinagre Jara, F.	Fundamentos y problemas de química	Alianza Editorial		84-206-8130-X	1996	
Whitten, Kenneth W.	Química general	McGraw-Hill		84-481-1386-1	2002	