

## **Grado en Ingeniería Electrónica y Automática** **29803 - Química**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Fernando Navarro Gómez** fnavago@unizar.es
- **Santiago Uriel Rubio** suriel@unizar.es
- **Javier Abrego Garrués** abrego@unizar.es
- **María Jesús Blesa Moreno** mjblesa@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

- 1) Conocimientos básicos de química a nivel de Bachillerato o equivalente. Si hace varios años que no se ha estudiado química, conviene repasar. Asimismo, **se recomienda la asistencia al curso cero de Química que organiza en septiembre el centro.**
- 2) Asistencia y participación activa del alumno en todas las actividades de la asignatura.
- 3) Llevar a cabo un trabajo continuado y simultáneo de exposiciones teóricas y problemas.
- 4) Aclarar las dudas conforme se produzcan y, cuando se considere conveniente, acudir a tutorías.

---

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la web del centro).

---

### **Inicio**

---

#### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

**1:**

Maneja los principios básicos de la química general, la química orgánica y la química inorgánica.

- 2:** Maneja las leyes básicas que regulan las reacciones: termodinámica, cinética y equilibrio.
- 3:** Resuelve ejercicios y problemas de forma completa y razonada.
- 4:** Aplica de forma adecuada los conceptos teóricos en el laboratorio mediante el uso correcto y seguro del material básico y de los equipos.
- 5:** Usa un lenguaje riguroso en la química.
- 6:** Presenta e interpreta datos y resultados.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

"Química" es una asignatura que por imperativo legal debe aparecer en los planes de estudios de los grados en ingeniería de rama industrial. **En el estado español, un estudiante que desea obtener un título de ingeniero de tipo industrial obligatoriamente tiene que cursar y superar una asignatura de química.** Se considera parte de la formación básica que un ingeniero de rama industrial debe poseer.

En esta asignatura de "Química" se homogenizan los conocimientos adquiridos por los alumnos durante el bachillerato y se introducen nuevos conceptos que se consideran básicos para adecuar el nivel de sus conocimientos a las necesidades de partida de las asignaturas incluidas en los cursos posteriores.

El campo de estudio de esta asignatura son los **principios básicos de química necesarios en ingeniería**: composición y propiedades de la materia, así como aspectos termodinámicos y cinéticos de las reacciones químicas. Asimismo, se incluyen los conocimientos específicos necesarios para un ingeniero de perfil electrónico-automático.

---

## Contexto y competencias

---

### Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

#### La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

"Química" es una asignatura que por imperativo legal debe aparecer en los planes de estudios de los grados en ingeniería de rama industrial. **En el estado español, un estudiante que desea obtener un título de ingeniero de tipo industrial obligatoriamente tiene que cursar y superar una asignatura de química.** Se considera parte de la formación básica que un ingeniero de rama industrial debe poseer.

En esta asignatura se pretende que los estudiantes adquieran una visión general de la química y de su importancia en nuestra sociedad y que sean capaces de aplicar los conocimientos teóricos y prácticos de la química en el desarrollo de su profesión como ingeniero de tipo industrial.

#### Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura está programada en el primer semestre de primer curso del grado en Ingeniería Electrónica y Automática y pertenece al módulo de formación básica de las titulaciones de la rama de Ingeniería Industrial. Como ya se ha insistido, **la normativa vigente obliga a que todo ingeniero de tipo industrial tenga un cierto nivel de competencia en Química.**

Los conceptos básicos aprendidos en esta asignatura servirán además de base para otras asignaturas de cursos posteriores como Ingeniería de Materiales, Fundamentos de Electrónica e Ingeniería del Medio Ambiente.

### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:**  
Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
- 2:**  
Aprender de forma continua y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 3:**  
Comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica y química inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Los resultados de aprendizaje obtenidos en esta asignatura proporcionarán una base para el progreso en diversas asignaturas posteriores y para el desempeño profesional de un ingeniero de rama industrial en general, y electrónico-automático en particular.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:**  
**ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN:**
  - 1** Prueba escrita de Formulación y Nomenclatura.
  - 2** Prueba escrita con cuestiones de respuesta múltiple y cuestiones teóricas de respuesta abierta.
  - 3** Prueba escrita en la que se evaluará al alumno sobre las destrezas adquiridas en la resolución de problemas.
  - 4** Realización de prácticas de laboratorio y entrega de un informe de cada práctica según las pautas indicadas al comienzo de cada sesión.

- 2:**  
**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN:**

Para la evaluación de la asignatura, se seguirá un procedimiento de evaluación GLOBAL. Además, se programarán distintas actividades para hacer un seguimiento del aprendizaje.

La nomenclatura y la formulación se consideran imprescindibles para esta asignatura.

1. Se realizarán **controles de seguimiento del aprendizaje** que se realizarán durante las clases habituales y que consistirán en ejercicios en los que se combinen conocimientos y destrezas adquiridas hasta el momento. Se valorará en un **15%**.
2. El **examen final** se realizará en cada una de las dos convocatorias de la asignatura, en el período fijado y programado por el centro para la realización de exámenes. Este examen constará de cuestiones teórico-prácticas y problemas que permitan al alumno aplicar de forma práctica los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos durante el curso y cuya superación le permitirá

avanzar en los estudios posteriores con una base sólida. El examen supondrá un **75%** de la calificación global y este valor **ascenderá hasta el 85% en el caso de que los estudiantes no realicen los controles de seguimiento que se harán durante el curso** (que tienen asignados un valor del 15%).

3. La nota de **prácticas**, que aportará un **10%** a la calificación global, se obtendrá durante la realización de las distintas sesiones de prácticas de laboratorio, según el calendario fijado por el centro para las mismas. El estudiante que no asista a una sesión de prácticas en el horario programado tendrá una calificación de 0 en dicha sesión. Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima global de las prácticas de 4 puntos sobre 10.

Para superar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 en cada una de las pruebas escritas y una nota promedio mínima de 5 puntos.

Si el alumno no ha realizado las prácticas de laboratorio, además de las pruebas escritas anteriores, deberá realizar un examen práctico, en el que realizará alguna experiencia relacionada con las que se llevan a cabo en las sesiones de laboratorio. Esta prueba supondrá el 10% de la calificación final.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura esta planteada para potenciar el aprendizaje activo de los alumnos de manera que las clases teóricas se conciben como introducciones generales a cada tema que serán completadas después con el resto de actividades propuestas, incluyendo la resolución de cuestiones y problemas, la asistencia a tutorías y la realización de prácticas de laboratorio.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

#### **El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

#### **Sesiones teóricas y de resolución de problemas (5,0 créditos):**

Se utilizará principalmente la clase magistral mediante la transmisión de información por la exposición oral y el apoyo de las TICs. En las clases de resolución de problemas se potenciará la participación del alumno. En las sesiones se abordarán los siguientes bloques de contenidos:

- 1. Conceptos básicos de química:** Leyes fundamentales. Teoría atómica. Medida de la masa en Química. Estados de agregación y teoría cinética. Estequioometría de las reacciones químicas. Estructura electrónica de los átomos. Sistema periódico. Enlace Químico.
- 2. Termodinámica química:** Cambio de energía en las reacciones químicas. Conservación de la energía en las reacciones químicas. Entalpías de reacción. Aditividad de las entalpías de reacción. Entalpías de formación. Energías de enlace. Espontaneidad de las reacciones químicas.
- 3. Cinética química:** Velocidad de las reacciones químicas. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Mecanismos de reacción.
- 4. Equilibrio químico:** Naturaleza del equilibrio. Ley del equilibrio químico. La constante de equilibrio. Equilibrios heterogéneos. Factores que afectan al equilibrio.
- 5. Electroquímica:** Conceptos de oxidación-reducción. Número de oxidación. Oxidantes y reductores. Pares redox. Pilas galvánicas. Potenciales de electrodo. Predicciones de reacciones redox. Electrolisis. Leyes de Faraday. Ecuación de Nernst.
- 6. Química orgánica e inorgánica aplicadas a la ingeniería:** Tipos de materiales tales como: metales, semiconductores, aislantes, cerámicos, superconductores, polímeros, biomateriales, paneles de silicio, cristales líquidos, diodos emisores de luz, nanopartículas y nanotubos de carbono.

## 2: Prácticas de laboratorio (1,0 créditos):

Las prácticas de laboratorio estarán orientadas a que el alumno adquiera destrezas en el manejo del material de laboratorio y desarrolle sus capacidades deductivas, comunicativas, de trabajo en equipo y analíticas. Asimismo, se incidirá en la importancia de las normas de seguridad en los laboratorios y el correcto manipulado de residuos.

**Práctica 1.** Estudio de las propiedades físicas y químicas de algunos compuestos sólidos en función del tipo de enlace químico.

**Práctica 2.** Equilibrio Químico.

**Práctica 3.** Electroquímica.

a. Electrolisis de una disolución acuosa de yoduro de potasio.

b. Interconversor de energías: panel solar, electrolizador y pila de combustible.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las clases magistrales y de problemas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

## Bibliografía

### Referencia bibliográfica básica

**PETRUCCI, R.H., HARWOOD, W.S., HERRING, F.G. "Química general", 8<sup>a</sup> Edición. Prentice Hall, 2003**

### Referencias bibliográficas complementarias

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

BROWN, T. L.; LEMAY, H.E.; BURSTEN, B.E., "Química la Ciencia Central", 11<sup>a</sup> Edición. Pearson, 2009.

CHANG, R.: "Química". 9<sup>a</sup> Edición. McGraw-Hill, 2007.

KOTZ, J.C.; TREICHEL, P.M.: Química y reactividad química, 5<sup>a</sup> Edición. Thomson, 2003.

MCMURRY, F.: "Química General", 5<sup>a</sup> Edición. Prentice-Hall, 2009.

WHITTEN, K.W.; DAVIS, R.E.; PECK, M.L.: "Química General". 5<sup>a</sup> Edición. McGraw-Hill, 1998.

Problemas Resueltos de Química para Ingeniería. Paso a Paso. Ed. Thomson.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

### Escuela Universitaria Politécnica

- Petrucci, Ralph H.. Química general / Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffrey Herring ; con la colaboración de Scott S. Perry ; traducción, Concepción Pando G<sup>a</sup>-Pumarino, Nerea Iza Cabo ; revisión técnica, Juan A. Rodríguez Renuncio . - 8<sup>a</sup> ed., reimp. Madrid : Prentice Hall, cop. 2010
- Chang, Raymond. Química / Raymond Chang; revisión técnica, Rodolfo Álvarez Manzo, Silvia Ponce López, Rosa Zugazagoitia Herranz ; [traducción, Erika Jasso Hernán D' Bourneville] . - 10<sup>a</sup> ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2010
- Kotz, John C.. Química y reactividad química / John C. Kotz, Paul M. Treichel, Jr., Patrick A. Harman ; [traducción, Ma. Teresa

Aguilar Ortega] . - 5<sup>a</sup> ed. [México] : Thomson, cop. 2003

- McMurry, John. Química general / John E. McMurry, Robert C. Fay ; traducción, Javier Enríquez Brito, Virgilio González Pozo . 5<sup>a</sup> ed. México : Pearson Educación, 2009
- Peterson, W. R. : Nomenclatura de las sustancias químicas / W. R. Peterson . - 3<sup>a</sup> ed. Barcelona [etc.] : Reverté, D. L. 2013
- Química : la ciencia central / Theodore L. Brown ... [et al.] ; con la colaboración de Patrick Woodward ; traducción, Laura Fernández Enríquez ; revisión técnica, María Aurora Lanto Arriola . 11<sup>a</sup> ed. México : Pearson Educación, 2009
- Whitten, Kenneth W.. Química general / Kenneth W. Whitten, Raymond E. Davis, M. Larry Peck ; con la colaboración con ensayos de Ronald A. DeLorenzo, Middle Georgia College ; traducción, Eduardo Gayoso Andrade, José Manuel Vila Abad . - 5<sup>a</sup> ed., (3<sup>a</sup> ed. en español) Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 1998

#### **Escuela de Ingeniería y Arquitectura**

- 1. Petrucci, Ralph H.. Química general / Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffrey Herring ; con la colaboración de Scott S. Perry ; traducción, Concepción Pando G<sup>a</sup>-Pumarino, Nerea Iza Cabo ; revisión técnica, Juan A. Rodríguez Renuncio . - 8<sup>a</sup> ed., reimp. Madrid : Prentice Hall, cop. 2010
- 3. Química : la ciencia central / Theodore L. Brown ... [et al.] ; con la colaboración de Patrick Woodward ; traducción, Laura Fernández Enríquez ; revisión técnica, María Aurora Lanto Arriola . 11<sup>a</sup> ed. México : Pearson Educación, 2009
- 4. Chang, Raymond. Fundamentos de química / Raymond Chang ; adaptación Pedro Ibarra Escutia ; revisión técnica Isaías de la Rosa Gómez . México D. F. : McGraw-Hill/Interamericana, cop. 2011
- 5. Kotz, John C.. Química y reactividad química / John C. Kotz, Paul M. Treichel, Jr., Patrick A. Harman ; [traducción, Ma. Teresa Aguilar Ortega] . - 5<sup>a</sup> ed. [México] : Thomson, cop. 2003
- 6. McMurry, John. Química general / John E. McMurry, Robert C. Fay ; traducción, Javier Enríquez Brito, Virgilio González Pozo . 5<sup>a</sup> ed. México : Pearson Educación, 2009
- 7. Whitten, Kenneth W.. Química general / Kenneth W. Whitten, Raymond E. Davis, M. Larry Peck ; con la colaboración con ensayos de Ronald A. DeLorenzo, Middle Georgia College ; traducción, Eduardo Gayoso Andrade, José Manuel Vila Abad . - 5<sup>a</sup> ed., (3<sup>a</sup> ed. en español) Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 1998
- 8. Problemas resueltos de química para ingeniería / José Vale Parapar ... [et al.] . - 1<sup>a</sup> ed., 3<sup>a</sup> reimp. Madrid : Thompson Paraninfo, imp. 2009
- Peterson, W. R. : Nomenclatura de las sustancias químicas / W. R. Peterson . - 3<sup>a</sup> ed. Barcelona [etc.] : Reverté, D. L. 2013