

## **Grado en Ingeniería Química** **29909 - Ampliación de química I**

**Guía docente para el curso 2011 - 2012**

**Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Juan Ignacio Pardo Fernández** jupardo@unizar.es
- **María Isabel Ángeles Teruel Maicas** iteruel@unizar.es
- **María Laura Ruberte Sánchez** lruberte@unizar.es
- **Carlos Enrique Rubio Navarro** crubio@unizar.es

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

Se recomienda haber cursado la asignatura de Química

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

Febrero: Comienzo de las clases de Química Física

Mitad de cuatrimestre: Prueba escrita de Química Física

Mitad de cuatrimestre: Comienzo de las clases de Química Analítica.

Final de cuatrimestre: Prueba escrita de Química Analítica.

Periodo de exámenes: Pruebas escritas globales.

---

### **Inicio**

---

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

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

**1:**

Distingue los parámetros químico-físicos más relevantes y maneja las leyes que los gobiernan en los distintos sistemas químicos.

- 2:** Maneja las leyes básicas que regulan los equilibrios (ácido-base, de formación de complejos, de precipitación y redox) y las aplica al análisis químico.
- 3:** Conoce las etapas del procedimiento analítico y el fundamento de los principales métodos instrumentales de análisis.
- 4:** Resuelve ejercicios y problemas de forma completa y razonada.
- 5:** Usa un lenguaje riguroso en la química.
- 6:** Presenta e interpreta datos y resultados.

## Introducción

### Breve presentación de la asignatura

Esta asignatura de 6 ECTS se imparte en el segundo semestre del primer curso y pertenece al módulo de Formación de Ampliación de Química en la titulación de Grado de Ingeniería Química.

Se centra en los campos de la Química Analítica y de la Química Física.

Tratará de los aspectos termodinámicos de los sistemas químicos con especial atención a los equilibrios de fases. También considerará los sistemas electroquímicos y la química de superficies; la electrolisis y los tipos de pilas con sus ventajas e inconvenientes.

Como ampliación de los conceptos de equilibrio se mostrará su aplicación al análisis químico en la industria. Para finalizar se hará una introducción al análisis instrumental.

---

## 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:

En esta asignatura se pretende conseguir que el estudiante adquiera unas nociones básicas sobre el comportamiento del equilibrio químico en aspectos termodinámicos y electroquímicos así como su aplicación a los procesos y al análisis químico.

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

La asignatura amplía y completa los resultados de aprendizaje de la asignatura "Química" mientras que sus propios resultados son imprescindibles para la asignatura "Experimentación en Química". Al mismo tiempo, sirve de base para ulteriores asignaturas tales como "Operaciones de separación", "Diseño de reactores" e "Ingeniería del medio ambiente" así como para los Módulos optativos.

### **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 continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- 3:** Calcular los parámetros químico-físicos de sistemas y reacciones químicas con especial incidencia en el equilibrio químico en disolución y su aplicación al análisis
- 4:** Desarrollar procesos químicos atendiendo a las características de los elementos y de los compuestos inorgánicos y orgánicos.

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

Los parámetros químico-físicos y las leyes que los gobiernan afectan a todos los sistemas y procesos químicos. En concreto, los equilibrios de fases son fundamentales para las operaciones de separación que, a su vez, son imprescindibles en la industria química. La electroquímica y la química de superficies inciden también en aspectos de gran importancia industrial como fenómenos de corrosión o catálisis heterogénea, por nombrar sólo dos ejemplos.

En las distintas etapas de cualquier proceso químico industrial (materias primas, productos, procesos, residuos...) es fundamental llevar a cabo procedimientos de control químico. Éstos se realizan tanto mediante métodos de análisis clásico como instrumental, por lo que es importante adquirir unos conocimientos básicos sobre ellos.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

- 1:**  
**Evaluación continua:**
  1. Dos pruebas escritas que supondrán cada una el 40% de la calificación de la asignatura. Dichas pruebas incluirán preguntas de respuesta múltiple y problemas. La primera versará sobre los parámetros químico-físicos más relevantes de los distintos sistemas químicos, diagramas de fase y electroquímica; la segunda prueba versará sobre las etapas del proceso analítico, el análisis clásico e instrumental.
  2. Entrega de problemas propuestos en seminarios y pequeños trabajos en grupo. La calificación de los mismos supondrá un 20% de la calificación de la asignatura.
  3. Todos los alumnos que sigan el sistema de evaluación continua podrán optar a la evaluación global, ya sea de toda la asignatura (100%) o de una de las partes que conforman la evaluación continua (puntos 1 y 2). Esta prueba se desarrollará en las fechas designadas por el Centro.

- 2:**  
**Evaluación global:**

En el periodo de exámenes establecido por el Centro, se programará una prueba global; esta prueba global

supondrá el 100% de la calificación del alumno y estará compuesta por varias partes; en ella se incluirán cuestiones teórico-prácticas de la asignatura.

---

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

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

El estudio continuado de sus aspectos teóricos y su posterior aplicación a la resolución de problemas escogidos por su especial relevancia.

La realización de pequeños trabajos que desarrollos estrategias de aprendizaje autónomo y la toma de decisiones.

### **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:** Clases presenciales de tipo magistral participativo en las que se expondrán los aspectos teóricos de la asignatura y se plantearán y resolverán problemas relacionados con ellos.
- 2:** Presentación de trabajos en grupo en los que se profundice en temas concretos.
- 3:** Tutorías
- 4:** Estudio y trabajo personal
- 5:** Trabajo virtual en red.
- 6:** Estas actividades de aprendizaje se centrarán en los contenidos de la asignatura que son: Disoluciones. Sistemas heterogéneos. Sistemas de dos y tres componentes. Celdas electrolíticas y celdas galvánicas. Química de superficies. El proceso analítico. Gravimetrías. Volumetrías. Introducción al análisis instrumental

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Clases presenciales: 60 horas

Estudio y trabajo personal: 84 horas

Superación de pruebas: 6 horas

El estudiante tiene 4 horas a la semana de clases magistrales y de problemas según horario establecido por el centro que es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso y puede ser consultado en la web del centro.

La presentación de los trabajos se acordará con los estudiantes en función de la disponibilidad horaria

Cada profesor informará de su horario de atención a tutorías.

La primera prueba escrita se realizará hacia la mitad del semestre y la segunda al final del semestre. En el periodo de exámenes establecido por el centro se programará una prueba escrita global para aquellos alumnos que no hayan alcanzado, en el semestre, los resultados de aprendizaje previstos.

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Hamilton, Leicester F.. Cálculos de química analítica / Leicester F. Hamilton, Stephen G. Simpson, David W. Ellis ; traducción Luis Rodríguez Terán ; revisión técnica José Luis Morales . - 2a.ed, reimpr. México [etc.] : McGraw-Hill, 1992
- Harris, Daniel C.. Análisis químico cuantitativo / Daniel C. Harris . - 3<sup>a</sup> ed. Barcelona [etc.] : Reverté, cop. 2007
- López Cancio, José Antonio. Problemas de química / José Antonio López Cancio, con la colaboración de Antonio Vera Castellano . - [1<sup>a</sup> ed.], reimpr. Madrid [etc.] : Prentice Hall, imp. 2001
- Skoog, Douglas A.. Fundamentos de química analítica / Douglas A. Skoog ... [et al.] . - 8<sup>a</sup> ed. Australia, Madrid [etc.] : Thomson, D.L. 2005
- Skoog, Douglas A.. Principios de análisis instrumental / Douglas A. Skoog, F. James Holler, Timothy A. Nieman . - 5<sup>a</sup> ed. en español Madrid : McGrawHill, D.L. 2000