



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2010/11

15676 - FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE  
LA INGENIERÍA

**ASIGNATURA:** 15676 - FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE LA INGENIERÍA

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Químico

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA DE PROCESOS

**ÁREA:** Ingeniería Química

**PLAN:** 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Primer curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Obligatoria

**CRÉDITOS:** 6 **TEÓRICOS:** 3 **PRÁCTICOS:** 3

## Información ECTS

Créditos ECTS:4,5

Horas de trabajo del alumno:135

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT):30
- Horas prácticas (HP):29
- Horas de clases tutorizadas (HCT):
- Horas de evaluación:1
- otras:

Horas no presenciales:75

- trabajos tutorizados (HTT):
- actividad independiente (HAI):75

Idioma en que se imparte: Español

## Descriptores B.O.E.

Bases de la ingeniería Química.

## Temario

TEMA 1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES (15 h)

Lección 1.- Leyes fundamentales y estequiometría (4T+2P)

Materia y energía. Mediciones en Química. Concepto de mol. Ley de conservación de la masa. La ecuación química. Cálculos estequiométricos. Comportamiento de los gases: leyes.

Lección 2.- Estudio de las disoluciones (3T+3P)

Disoluciones: tipos de disoluciones. Concentración de las disoluciones. Disoluciones ideales. Propiedades coligativas. Equilibrio líquido-vapor de dos líquidos volátiles: destilación y destilación fraccionada.

Lección 3.- Reacciones químicas (2T)

Introducción. Reacciones ácido-base. Reacciones de oxidación-reducción. Reacciones de precipitación. Otra clasificación de las reacciones.

## TEMA 2. EQUILIBRIO QUÍMICO (24 h)

### Lección 4.- Equilibrio químico (3T+3P)

Generalidades. La constante de equilibrio. Consideraciones sobre las ecuaciones y las constantes. Factores que afectan al equilibrio.

### Lección 5.- Equilibrio ácido-base (3T+3P)

Ácidos y bases. Fuerza de ácidos y bases. Autoionización del agua. Cálculos de pH. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Indicadores de pH. Titraciones ácido-base.

### Lección 6.- Equilibrio de precipitación (3T+3P)

Solubilidad de los compuestos iónicos. Factores que afectan. Producto de solubilidad. Aplicaciones del producto de solubilidad.

### Lección 7.- Equilibrio de oxidación-reducción (3T+3P)

Concepto de oxidación-reducción. Números de oxidación. Ajuste de ecuaciones redox. Células galvánicas. Potenciales estándar de electrodo. Ecuación de Nernst. Células de concentración. Células electrolíticas. Corrosión y protección de metales.

## TEMA 3. INGENIERÍA QUÍMICA (7 h)

### Lección 8.- Introducción a la Ingeniería Química (3T)

Concepto de ingeniería química. Evolución histórica. Procesos químicos. Operaciones básicas. Tipos de operaciones y procesos. Fundamentos de las operaciones de transferencia.

### Lección 9.- Sistemas de magnitudes y unidades (1T+2P)

Sistemas de magnitudes y unidades. Ecuaciones dimensionales y adimensionales. Análisis dimensional.

## TEMA 4. INTRODUCCIÓN BALANCE DE MATERIA (6 h)

### Lección 10.- Ecuaciones de conservación macroscópicas. Procesos y variables (3T+2P)

Ecuaciones de conservación macroscópicas. Ecuación de materia. Balance de materia. Aplicaciones. Procesos y variables de procesos. Masa y volumen. Composición química. Presión y temperatura.

## Requisitos Previos

Se requieren conocimientos previos de Química a nivel de COU o Bachillerato LOGSE. Así mismo, se requieren conocimientos en matemáticas del mismo nivel.

## Objetivos

- 1.- Conocer las leyes y principios básicos de la Química.
- 2.- Recordar los términos empleados en la formulación.
- 3.- Distinguir los distintos tipos de reacciones químicas y analizar la información que se obtiene de las mismas.
- 4.- Reconocer las reacciones reversibles y el equilibrio químico, relacionando las constantes correspondientes sabiendo aplicarlas.
- 5.- Comprender cómo evolucionan las reacciones y los efectos de las perturbaciones sobre las mismas.
- 6.- Reflexionar sobre las actuaciones específicas de las reacciones según el tipo que sean.
- 7.- Conocer los conceptos básicos de la ingeniería química y su evolución en la industria.

8.- Resolver los problemas basados en los estudios teóricos de la Química, con razonamientos críticos.

9.- Experimentar en el laboratorio algunos de los conceptos aprendidos en las clases teóricas.

10.- Respetar el material y lugar de trabajo donde se realizan las prácticas de laboratorio.

#### COMPETENCIAS

- TÉCNICAS TRANSVERSALES:

CT1 Análisis y síntesis

CT2 Resolución de problemas

CT3 Comunicación oral y/o escrita en lengua propia

- SISTÉMICAS

CS1 Aplicar conocimientos

CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos

- PERSONALES Y PARTICIPATIVAS

CP1 Respetar el material y obedecer al personal del laboratorio

CP2 Razonamiento crítico

CP3 trabajo en equipo

### Metodología

NÚMERO DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO:

Nº de horas: 135

Presenciales:

\* Clases teóricas: 30 h

\* Clases de problemas: 21 h

\* Clases de prácticas de laboratorio: 8 h

\* Tutorías: 1 h

TOTAL: 60 H

No presenciales (hasta completar el total de horas de trabajo del alumno):

\* Horas de estudio y trabajo personal

\* Realización de exámenes

TOTAL: 75 h

### Criterios de Evaluación

Los instrumentos de evaluación de la asignatura serán los siguientes:

a) Un examen escrito de teoría y problemas, que constituyen un 90% de la nota total. Se realizará un único examen al finalizar el cuatrimestre, que constará de una parte teórica y otra de problemas, donde cada parte constituirá el 50% de la prueba total.

b) Realización de las prácticas de laboratorio y entrega de un informe individual de las mismas, que constituyen un 10% de la nota total.

Criterios de evaluación:

En la parte teórica se valorará, el nivel de conocimiento de los conceptos básicos, explicación de los mismos y aplicaciones con ejemplos numéricos.

En el examen de problemas se valorará tanto el resultado como el planteamiento y desarrollo de los problemas planteados.

Es obligatoria la realización de las prácticas de laboratorio, así como la entrega de un informe de las mismas. El alumno que no supere el examen escrito, pero si tenga aprobadas las prácticas de laboratorio no tendrá que repetir las.

## Descripción de las Prácticas

Introducción a las técnicas básicas de laboratorio

Práctica 1. Preparación de disoluciones(PL 2h)

Técnicas que se utilizan:

- pesada en balanza
- transferencia de sólidos a un recipiente
- trasvases de líquidos
- lectura del volumen de un líquido
- enrase de un matraz aforado
- uso de pipetas
- manejo de disoluciones de ácidos y bases

Práctica 2.- Filtración. Obtención del Trioxalato ferrato (III) de potasio(2h)

Técnicas que se utilizan:

- filtración por gravedad
- filtración a presión reducida
- cristalización
- secado de una sustancia cristalizada

Técnicas introducidas en la práctica anterior

- pesada con balanza
- medida de líquidos con probeta
- medida de líquidos con pipeta

Práctica 3.- Valoración. Análisis del trioxalato ferrato (III) de potasio (2h)

Técnicas que se presentan en ésta práctica:

- Cómo usar una bureta
- cómo valorar una disolución

Técnicas introducidas anteriormente:

- Manejo de una pipeta
- cómo leer un volumen de un líquido

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Química: curso universitario /

*Bruce M. Mahan, Rollie J. Myers.*

*Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1990) - (4ª ed.)*

0201644193

---

### [2 Básico] Ingeniería química: conceptos generales /

*Enrique Costa Novella, José Luis Sotelo Sancho.*

*Universidad Complutense,, Madrid : (1978)*

8440045087

---

### [3 Básico] Ingeniería química: Tomo II : unidades SI : operaciones básicas /

*J.M. Coulson y J.F. Richardson ; con la colaboración de J.R. Backhurst y J.H. Harker.*

*Reverté,, Barcelona : (1981)*

8429171371 t.3

---

**[4 Básico] Química general /**

*Kenneth W. Whitten, Kenneth D. Gailey, Raymond E. Davis.*  
*McGraw-Hill, México : (1994) - (3ª ed., 2ª ed. en español.)*  
8448119215

---

**[5 Básico] 1000 problemas de química general /**

*M.R. Fernández, J.A. Fidalgo.*  
*Everest, Madrid : (1992) - (3ª ed.)*  
8424176049

---

**[6 Básico] Química /**

*Raymond Chang.*  
*McGraw-Hill, México : (1993) - (4ª ed., (1ª ed. en español).)*  
9701000897

## Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Lección 1: Leyes fundamentales y estequiometría	4	3			6	Objetivos: Conocer las leyes de las reacciones químicas, partiendo de las Leyes Ponderales y Volumétricas. Comprender los conceptos básicos de masa atómica y molecular, así como el concepto de mol y el volumen molar de gases. Distinguir las relaciones cualitativas y cuantitativas de las reacciones químicas. __Competencias: CT1-CT2-CT3-CS1-CS2
Lección2: Estudio de las disoluciones	3	3			6	Objetivos: Reconocer la distinta solubilidad de las sustancias. Distinguir y aplicar las distintas formas de expresar las cantidades disueltas y cómo varían las propiedades de una disolución en relación con el disolvente puro, finalizando con el equilibrio de fases. __Competencias: CT1-CT2-CT3-CS1-CS2

---

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Lección 3: Reacciones químicas	2	0			2	Objetivos: conocer y distinguir los distintos tipos de reacciones químicas y la información que puede obtenerse de ellas. Representar correctamente las ecuaciones químicas.__Competencias: CT1-CT2-CT3-CS1-CS2
Lección 4: Equilibrio químico	3	3			6	Objetivos: comprender cómo se produce el equilibrio químico, cómo se expresa y la influencia de los principales factores que lo afectan. Representar los distintos tipos de equilibrio y aplicar las constantes y leyes que lo determinan.__Competencias: CT1-CT2-CT3-CS1-CS2
Lección 5: Equilibrio ácido base	3	3			6	Objetivos: Aplicar los conocimientos adquiridos en la lección anterior al caso particular del equilibrio ácido-base. Relacionar el comportamiento de ácidos y base en disolución y su importancia en diversos procesos.__Competencias: CT1-CT2-CT3-CS1-CS2

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Lección 6: Equilibrio de precipitación	3	3			6	Objetivos: Aplicar la ley del equilibrio químico a la solubilidad de sales poco solubles, señalando la posibilidad de que se forme un precipitado sólido, según las condiciones. Analizar el proceso inverso de disolución de precipitados y aplicarlo en los distintos casos. __Competencias: CT1-CT2-CT3-CS1-CS2
Lección 7: Equilibrio de oxidación-reducción	3	3			8	Objetivos: Conocer las definiciones relativas a la oxidación, reducción, número de oxidación, ajuste y equilibrio redox. Reconocer los distintos tipos de celdas y aplicar la Ecuación de Nernst. Representar las células electrólíticas y analizar los procesos de corrosión. __Competencias: CT1-CT2-CT3-CS1-CS2
Lección 8: Introducción a la ingeniería química	3	1			5	Objetivos: Conocer la evolución histórica de la ingeniería química y su evolución en la industria. Distinguir los distintos tipos de procesos y operaciones básicas. Comprender y aplicar ecuaciones cinéticas en transporte molecular. __Competencias: CT1-CT2-CT3-CS1-CS2

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Lección 9: __Sistemas de magnitudes y unidades	1	2			4	Reordar los sistemas de magnitudes y unidades así como las ecuaciones dimensionales y adimensionales. Aplicar los métodos de análisis dimensional.__Competencias: CT1-CT2-CT3-CS1-CS2
Lección 10: Introducción al balance de materia	3	3			7	Objetivos: Comprender los balances de materia y su aplicación a los procesos químicos. Analizar los procesos y las variables de los mismos.__Competencias: CT1-CT2-CT3-CS1-CS2
Práctica 1: Preparación de disoluciones		2			1,5	Objetivos: Saber los conocimientos básicos en la preparación de las disoluciones, con técnicas de pesada, interpretación de lecturas y manejo del diverso material de laboratorio.__Competencias: CT1-CS1-CS2-CP2-CP3

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Práctica 2: __Filtración. Obtención de tris oxalato ferrato (III) de potasio		2			1,5	Objetivos Manipular correctamente la operación de la cristalización y comprender los fundamentos en que se apoya ésta técnica. Ejecutar un filtro de pliegues y conocer su utilidad en una filtración por gravedad. Experimentar la filtración a presión reducida. Afianzar los conocimientos de preparación de disoluciones__Competencias: CT1-CS1-CS2-CP2-CP3
Práctica 3: Valoración. Análisis del tris oxalato ferrato (III) de potasio		2			1,5	Objetivos: Probar la utilidad de la bureta y manejar las pipetas para la preparación y valoración de disoluciones. Representar y describir los resultados obtenidos__Competencias: CT1-CS2-CS3-CP2-CP3

## Equipo Docente

**M<sup>a</sup> CONCEPCIÓN FI-FI LING LING**

(COORDINADOR)

**Categoría:** TITULAR DE UNIVERSIDAD

**Departamento:** INGENIERÍA DE PROCESOS

**Teléfono:** 928451926 **Correo Electrónico:** [concepcionfifi.ling@ulpgc.es](mailto:concepcionfifi.ling@ulpgc.es)

**WEB Personal:** <http://www.personales.ulpgc.es/cling.dip>