

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 2000 **ESPECIALIDAD:**

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

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 3

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. Titulaciones 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

Impartir información básica del área de la Química fundamental para la posterior introducción a la Ingeniería Química, que es una rama ingenieril de notable especificidad. Introducción a los procesos químicos y operaciones básicas así como a los sistemas de magnitudes y unidades y al balance de materia.

Metodología

Consta de la impartición de clases teóricas en las que se expondrán los conceptos principales (ayudados con el uso de transparencias), haciendo relación con ejemplos prácticos de lo expuesto.

Durante la explicación de la parte teórica se desarrollarán problemas tipo que serán resueltos completamente en clase, y que serán similares a los propuestos en los exámenes. Así mismo, se propondrán a los alumnos algunos problemas para realizar en casa para ser posteriormente debatidos en clase con el fin de resolver las dificultades principales que hayan presentado los alumnos en su resolución.

Por tener esta asignatura un carácter práctico, se completará su docencia con las prácticas de laboratorio, que serán obligatorias, y que permitirán al alumno familiarizarse con las aplicaciones reales de los conceptos teóricos adquiridos en clase.

Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación de la asignatura se realizarán en base a:

- a) Un examen escrito de teoría y problemas.
- b) Realización de las prácticas de laboratorio y entrega de un informe de las mismas.

a) Se realizará un único examen al finalizar el cuatrimestre, que constará de una parte teórica y otra de problemas.

En la parte teórica se valorará, evitando en lo posible la memorización, el nivel de conocimiento de los conceptos básicos, explicación de los mismos y aplicaciones con ejemplos numéricos. Esta parte constituirá un 50% de la nota total del examen.

En el examen de problemas se valorará tanto el resultado como el planteamiento y desarrollo de los problemas planteados. Esta parte supondrá un 50% de la nota total del examen escrito.

b) 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 repetirlas. La calificación obtenida en las prácticas de laboratorio se podrá sumar a la nota del examen escrito, siempre que éste haya sido superado, considerándose hasta un máximo de 1 punto.

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.- Cristalización (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 de disoluciones (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

Práctica 4.- Volumetría redox (2h)

Técnicas que se presentan en ésta práctica:

- Las técnicas a utilizar en ésta experiencia ya se han utilizado en las prácticas anteriores. Para realizar la práctica deberá saber cominar dichas técnicas con el fin de analizar un producto de limpieza que exista en el mercado.

Bibliografía

[1 Básico] Química: curso universitario I

Bruce M. Mahan, Rollie J. Myers.

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

0201644193

[2 Básico] Ingeniería química: conceptos generales I

Enrique Costa Novella, José Luis Sotelo Sancho.

Universidad Complutense,, Madrid : (1978)

8440045087

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

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 I

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 I

M.R. Fernández, J.A. Fidalgo.

Everest,, Madrid : (1992) - (3ª ed.)

8424176049

[6 Básico] Química I

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	
TEMA 1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES Lección 1.- Leyes fundamentales y estequiometría. 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.	4	2	0	0	0	Se exponen las leyes de las reacciones químicas, partiendo de la ley de Lavoisier de la conservación de la masa, la ley de Gay Lussac de los volúmenes de los gases que reaccionan. Se abordan conceptos básicos masa atómica, masa molecular. Se resalta el concepto de mol y volumen molar de gases. Se inicia las reacciones químicas considerando las relaciones cualitativas y cuantitativas.
Lección 2.- Estudio de las disoluciones. Disoluciones: tipos de disoluciones. Concentración de las disoluciones. Disoluciones ideales. Propiedades coligativas. Equilibrio líquido-vapor de dos líquidos volátiles: destilación y destilación fraccionada.	3	3	0	0	0	Tiene como objetivo el saber porqué una sustancia se disuelve en otra. Como se expresa la cantidad disuelta. Como varían las propiedades de una disolución en relación al disolvente puro, finalizando con el estudio del equilibrio líquido-vapor.
Lección 3.- Reacciones químicas. Introducción. Reacciones ácido-base. Reacciones de oxidación-reducción. Reacciones de precipitación. Otra clasificación de las reacciones.	2	0	0	0	0	Saber el concepto de equilibrio de una reacción química. Tipos de reacciones. Que información puede obtenerse de una reacción.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
TEMA 2. EQUILIBRIO QUÍMICO __Lección 4.- Equilibrio químico. Generalidades. La constante de equilibrio. Consideraciones sobre las ecuaciones y las constantes. Factores que afectan al equilibrio.	3	3	0	0	0	Objetivo: como se produce el equilibrio químico, así como la forma cualitativa de expresarlo y la influencia de los principales factores sobre las concentraciones de equilibrio.
Lección 5.- Equilibrio ácido-base. Ácidos y bases. Fuerza de ácidos y bases. Autoionización del agua. Cálculos de pH. Hidrólisis. Disoluciones reguladoras. Indicadores de pH. Titulaciones ácido-base.	3	3	0	0	0	Objetivo: Se estudia como ha ido cambiando las definiciones de ácidos y bases a medida que han mejorado los conocimientos químicos. se aplica la ley del equilibrio químico para explicar el comportamiento de ácidos y bases en disolución y su importancia en diversos procesos.
Lección 6.- Equilibrio de precipitación. Solubilidad de los compuestos iónicos. Factores que afectan. Producto de solubilidad. Aplicaciones del producto de solubilidad.	3	3	0	0	0	Objetivo: se aplica la ley del equilibrio químico a la solubilidad de sales poco solubles, estudiando la posibilidad de que se forme un precipitado sólido, las condiciones para que se produzca esa precipitación.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Lección 7.- Equilibrio de oxidación-reducción. __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.	3	3	0	0	0	Objetivo: Se estudia las cuestiones fundamentales de la oxidación-reducción y su importancia en las aplicaciones de las pilas y la electrólisis.
TEMA 3. INGENIERÍA QUÍMICA __Lección 8.- Introducción a la Ingeniería Química. __Concepto de ingeniería química. Evolución histórica. Procesos químicos. Operaciones básicas. Tipos de operaciones y procesos. Fundamentos de las operaciones de transferencia.	3	0	0	0	0	Objetivo: Introducir al alumno en la ingeniería química a partir de su concepto y evolución en la industria.
Lección 9.- Sistemas de magnitudes y unidades. __Sistemas de magnitudes y unidades. Ecuaciones dimensionales y adimensionales. Análisis dimensional.	1	1	0	0	0	Objetivo: Que el estudiante tenga un dominio completo de los sistemas de magnitudes y unidades así como de las ecuaciones dimensionales y adimensionales.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
TEMA 4. INTRODUCCIÓN BALANCE DE MATERIA Lección 10.- Ecuaciones de conservación macroscópicas. Procesos y variables. Ecuaciones de conservación macroscópicas. Ecuación de materia. Balance de materia. Aplicaciones. Procesos y variables de procesos. Masa y volumen. Composición química. Presión y temperatura.	3	2	0	0	0	Objetivo: Conocimiento de los balances de materia y su aplicación a procesos químicos
Introducción a las técnicas básicas de laboratorio Práctica 1. Preparación de disoluciones. 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	0	2	0	0	0	Objetivo: El estudiante recibe los conocimientos básicos en la preparación de las disoluciones, con técnicas de pesada, interpretación de lecturas, manejo de material de diverso de laboratorio.
Práctica 2.- Cristalización. 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	0	2	0	0	0	Objetivo: El estudiante ha de ser capaz de realizar correctamente la operación de la cristalización y comprender bien los fundamentos en que se apoya esta técnica.. Aprende a confeccionar un filtro de pliegues y conocer su utilidad en una filtración por gravedad. Aprende a realizar a presión reducida una filtración.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Práctica 3.- Valoración de disoluciones. 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	0	2	0	0	0	Objetivo: Que el estudiante llegue a dominar los manejos de pipetas y buretas así como valorar una disolución
Práctica 4.- Volumetría redox. Técnicas que se presentan en ésta práctica: - Las técnicas a utilizar en ésta experiencia ya se han utilizado en las prácticas anteriores. Para realizar la práctica deberá saber combinar dichas técnicas con el fin de analizar un producto de limpieza que exista en el mercado.	0	2	0	0	0	Objetivo: Mediante las técnicas aprendidas en la práctica anterior ha de analizar un producto de limpieza comercial. Conocer el fundamento de las valoraciones. Buscar el punto final de la valoración y el punto de equivalencia de la reacción química considerada.
Actividades valorables: __Preparación examen teórico	0	0	0	0	20	
Actividades valorables: Preparación examen de problemas	0	0	0	0	25	
Actividades valorables __Preparación memoria de las prácticas de laboratorio	0	0	0		6	
Búsqueda Bibliográfica	0	0	0	0	5	
Realización examen __teórico	0	0	0	0	2	

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Realización exámen de problemas	0	0	0	0	2	
Pruebas objetivas realizadas en clase	2	2	0	0	0	
Preparación y resolución de problemas fuera de clase	0	0	0		15	

Equipo Docente

M^a CONCEPCIÓN FI-FI LING LING

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA DE PROCESOS

Teléfono: 928451926 **Correo Electrónico:** concepcionfifi.ling@ulpgc.es

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

ANTONIO JOSÉ VERA CASTELLANO

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA DE PROCESOS

Teléfono: 928454417 **Correo Electrónico:** antonio.vera@ulpgc.es