

ASIGNATURA: 15679 - QUÍMICA ANALÍTICA

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Químico

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA DE PROCESOS

ÁREA: Ingeniería Química

PLAN: 10 - Año 2000**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Segundo curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Troncal

CRÉDITOS: 7,5

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 3

Descriptores B.O.E.

Equilibrio químico. Metodología de análisis. Técnicas instrumentales de análisis.

Temario

T = horas de teoría

P = horas de problemas

INTRODUCCIÓN (2,5 T)

Lección 1ª.- La Química Analítica (1T)

Objeto y división de la Química Analítica.- El problema analítico.- Escalas de trabajo.- Breve descripción de los principales métodos de trabajo.- La muestra en el trabajo analítico. Toma de muestra.- Análisis cualitativo. Reacciones analíticas.

Lección 2ª.- Análisis cuantitativo (1,5T)

Preparación y disolución de la muestra.- Eliminación de interferencias.- Métodos clásicos de medida: volumetrías y gravimetrías.- Métodos instrumentales en Análisis Cuantitativo.- Limitaciones de las medidas experimentales.

EQUILIBRIOS ÁCIDO BASE (6,5 T+1,5P)

Lección 3ª.- Equilibrios ácido-base (3,5 T+1,5P)

Reacciones ácido-base.- Par conjugado ácido-base. PH.- Dominio de existencia de especies químicas en función del pH.- Cálculos de pH.- Diagramas.- Disoluciones reguladoras. Capacidad reguladora.

Lección 4ª.- Volumetrías ácido-base (3T)

Generalidades sobre el análisis volumétrico.- Curvas de valoración.- Protolitos fuertes y débiles.- Ácidos y bases polipróticos.- Indicadores.- Error de valoración. Disoluciones valorantes.- Tipos primarios aplicaciones.

EQUILIBRIOS DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS (6T+1,5P)

Lección 5ª.- Equilibrios de formación de complejos (3T+1,5P)

Constantes de equilibrio.- Factores que afectan la estabilidad de los complejos.- Complejos sucesivos.- Diagramas.

Lección 6ª.- Volumetrías de formación de complejos (3T)

Curvas de valoración.- Indicadores metalocrómicos.- Error de valoración.- Valoraciones con AEDT y similares.- Disoluciones valorantes.- Tipos primarios.- Aplicaciones.

EQUILIBRIOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN (7T+2,5P)

Lección 7ª.- Equilibrios de oxidación-reducción (3,5T+1,5P)

Óxido-reducción. Generalidades.- Sistemas óxido-reductores del agua.- Potenciales de sistemas óxido-reductores.- Dismutación.

Lección 8ª.- Volumetrías de óxido-reducción (I)(3,5T+1P)

Teoría de las volumetrías de óxido-reducción.- Curvas de valoración.- Indicadores redox.Tratamientos previos.- Volumetrías con oxidantes fuertes: permanganato, dicromato y cerio(IV).- Disoluciones patrón. Aplicaciones.- Valoraciones con otros oxidantes o reductores.

EQUILIBRIOS DE SOLUBILIDAD (5,5T+1,5P)

Lección 9ª.- Equilibrios de solubilidad (3T+1,5P)

Solubilidad. Aspectos termodinámicos.- Solubilidad y producto de solubilidad.- Factores que afectan la solubilidad.- Diagramas de solubilidad.- Precipitación fraccionada.

Lección 10ª.- Volumetrías de precipitación (2,5T)

Teoría de las valoraciones de precipitación.- Curvas de valoración.- Indicadores.- Valoraciones con Ag(I).- Disoluciones valorantes y tipos primarios.- Aplicaciones.

GRAVIMETRÍAS (3T+1P)

Lección 11.- Análisis gravimétrico. (3T+1P)

Formación y evolución de los precipitados. Coagulación y peptización.- Impurificación de los precipitados.- Purificación de los precipitados.- Deseccación y calcinación. Aplicaciones.

ANÁLISIS CUALITATIVO INORGÁNICO (MUESTRAS REALES)

Lección 12.- Análisis de contaminantes atmosféricos (2T)

Elementos de química atmosférica.- Toma de muestra en el aire.- Preparación de la muestra.- Análisis e interpretación de la muestra.

Lección 13.- Análisis de contaminantes en suelos (1,5T)

Elementos de la Química de suelos.- Toma de muestra de suelos.- Preparación de la muestra.- Análisis e interpretación de la muestra.

Lección 14.- Análisis de contaminantes en el agua (1,5T)

Características físico-químicas de las aguas.- Parámetros físicos y químicos.- Contaminación de las aguas.- Principales contaminantes. Origen, caracterización y medida.

Lección 15.- Análisis de productos alimenticios (1,5T)

Elementos de nutrición humana.- Carbohidratos: cuantificación.- Proteínas: cuantificación. Enzimas: cuantificación. Vitaminas: cuantificación.

Requisitos Previos

Nomenclatura. Nociones generales de equilibrio. Formas de expresar la concentración de una disolución y su interconversión. Nociones de estequiometría.

Objetivos

- Contribuir a la formación general del futuro Ingeniero Químico.
- Suministrar al futuro titulado una formación flexible y capaz de permitirle una adecuación rápida a los momentos científico-tecnológicos cambiantes.
 - Dar una visión panorámica del estado actual de la ciencia Química Analítica, con especial insistencia en sus desarrollos más actuales.
- Suministrar una panorámica de los Métodos de Análisis Químico.
- Usar con aprovechamiento y sentido crítico las técnicas de análisis más actuales.
- Manejar la bibliografía correspondiente.

Metodología

Las modalidades docentes que se usarán son: las clases teóricas, entendiendo por tales las clases dedicadas a la exposición de conceptos teóricos y a la resolución de problemas, y la acción tutorial que tendrá como principales finalidades las de:

- ayudar al trabajo independiente
 - discutir las técnicas de trabajo
 - supervisar las actividades realizadas y
- detectar carencias en la formación del alumno.

La forma en que se desarrollan las clases teóricas consiste en explicar un concepto, para luego poner ejemplos que los justifiquen o aclaren. En ese momento se proponen (y se resuelven) ejercicios en los que se utiliza el concepto expuesto o cuestiones relacionadas con el concepto explicado. Dependiendo del tema en desarrollo, se propone algún problema para resolver, o bien se deja esto para una posterior sesión de clase, que se dedicaría sólo a problemas.

Criterios de Evaluación

Con carácter previo y eliminatorio, y al objeto de garantizar que los alumnos poseen una base suficiente se realizará una prueba de formulación. No obstante los profesores podrán dejar de realizarla si a su juicio y como consecuencia de su observación en clase(sobre todo en cursos poco numerosos que permiten una mayor relación alumno/profesor) fuera innecesaria.

Una prueba escrita conteniendo tres partes: una intensiva de objetivos, otra extensiva de acumulación de conocimientos, y una tercera de ejercicios prácticos.

La prueba se efectuará al finalizar el cuatrimestre. El alumno que supere dicha prueba aprobará por curso la asignatura.

Descripción de las Prácticas

 Duración de cada práctica: 2,5 horas

- 1.- Análisis de una muestra carbonato/hidrógenocarbonato
- 2.- Determinación de la acidez total de un vinagre.
- 3.- Determinación de la dureza de un agua.
- 4.- Determinación de hierro en un mineral
- 5.- Determinación del contenido en peróxido de hidrógeno en un producto comercial.
- 6.- Determinación de cloruros en aguas mediante los métodos de Mohr, Volhard y Fajans
7. - Determinación gravimétrica de sulfatos.
- 8.- Separación e identificación de los cationes del primer grupo.
- 9.- Separación e identificación de los cationes del segundo grupo.
- 10.- Separación e identificación de los cationes del tercer grupo.

Bibliografía

[1 Básico] Teoría y problemas de química analítica /

Adon A. Gordus.

McGraw-Hill,, México : (1987)

9684229429

[2 Básico] Tratado de química analítica general, cuantitativa e instrumental.

Bermejo Martínez, Francisco

Dossat,, Madrid : (1981) - (6ª ed.)

8430049185

[3 Básico] Química analítica I

Donald M. West ; traductores, Esperanza Torija, Pedro García Puertas ; supervisores de la traducción y revisores científico-técnicos, María Xirau Vayreda, Lluís Puignou García.
, McGraw-Hill, Madrid, (1988) - (1ª ed. española, tr. de la 4ª ed. inglesa.)
8476152205

[4 Básico] Fundamentos de química analítica I

Douglas A. Skoog, Donald N. West, F. James Holler.
Reverté,, Barcelona : (1996) - (4ª ed.)
8429175547 t. 1 -- 8429175555 t. 2 -- 8429175563 o.c.

[5 Básico] Química analítica cualitativa I

Fernando Burriel Martí... et al.!.
Paraninfo,, Madrid : (1994) - (15ª ed.)
8428312532

[6 Básico] Los cálculos numéricos en la química analítica I

Francisco Bermejo Martínez y Adela Bermejo Barrera.
Asociación Nacional de Químicos de España,, Madrid : (1986) - (5ª ed.)
8430041133

[7 Básico] Curso de química analítica general I

Gaston Charlot.
Masson,, Barcelona : (1975) - ((Var. ed.).)
8431100613 TI*

[8 Básico] Química analítica cuantitativa I

H. A. Flaschka, A. J. Barnard, P. E. Sturrock ; [traducido por Antonio Eroles Gomez].
Compañía Editorial Continental,, México : (1973)

[9 Básico] Química General I

José Antonio López Cancio.
Grupo Editorial Iberoamérica,, México, D.F : (2003)
9706253505

[10 Básico] Problemas resueltos de química analítica I

José Antonio López Cancio.
Thomson,, Madrid : (2005)
8497323483

[11 Básico] Problemas de química I

José Antonio López Cancio ; con la colaboración
de Antonio Vera Castellano.
Prentice Hall,, Madrid : (2000)
8420529958

[12 Básico] Cálculos de química analítica I

Leicester F. Hamilton, Stephen G. Simpson ; traducido por Roberto Rodríguez Solano ; revisión técnica de Francisco Aguilar.
McGraw-Hill,, New York : (1988) - (2ª ed.)
9684511205

[13 Básico] Química analítica general, cuantitativa e instrumental I

Mª del Pilar Bermejo Barrera y Adela Bermejo Barrera.
Paraninfo,, Madrid : (1991) - (7ª ed. corr. y amp.)
8428318093 t. 1 -- 8428318107 t. 2 -- 8428318085 o.c.