



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2003/04

15679 - QUÍMICA ANALÍTICA

ASIGNATURA: 15679 - QUÍMICA ANALÍTICA

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Químico

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA DE PROCESOS

ÁREA: Ingeniería Química

PLAN: 10 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

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

CRÉDITOS: 7,5

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 3

Temario

INTRODUCCIÓN

Lección 1ª.- La Química Analítica

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 2º.- Análisis cuantitativo

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

Lección 3ª.- Equilibrios ácido-base

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

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

Lección 5ª.- Equilibrios de formación de complejos

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

Lección 6ª.- Volumetrías de formación de complejos

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

EQUILIBRIOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN

Lección 7ª.- Equilibrios de oxidación-reducción

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

Lección 8ª.- Volumetrías de óxido-reducción(I)

Teoría de las volumetrías de óxido-reducción.- Curvas de valoración.- Indicadores redox.

Lección 9ª.- Volumetrías de óxido-reducción (II)

Tratamientos previos.- Volumetrías con oxidantes fuertes: permanganato, dicromato y cerio(IV).- Disoluciones patrón. Aplicaciones.- Valoraciones con otros oxidantes o reductores.

EQUILIBRIOS DE SOLUBILIDAD

Lección 10ª.- Equilibrios de solubilidad

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

Lección 11ª.- Volumetrías de precipitación

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

GRAVIMETRÍAS

Lección 12.- Análisis gravimétrico.

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

ANÁLISIS CUALITATIVO INORGÁNICO

Lección 13.- Análisis cualitativo

Reactivos generales de cationes y aniones.- Clasificación analítica de cationes y aniones.-
Reactivos orgánicos en Química Analítica.- Marcha de cationes.

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.
- Realizar en el laboratorio un trabajo experimental suficiente que le dé sentido completo a la asignatura.
- Manejar la bibliografía correspondiente.

Metodología de la Asignatura

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, las clases prácticas, a realizar en el laboratorio, 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.

En lo que respecta a las clases prácticas hay dos aspectos a considerar: en primer lugar, prácticas autónomas frente a prácticas dirigidas; en segundo lugar, prácticas únicas secuenciales o circuito de prácticas.

En cuanto al segundo aspecto, la posible elección óptima viene condicionada fuertemente por los recursos disponibles. Debido a estos vamos a recurrir a un sistema mixto; es decir las primeras prácticas se realizarán de forma secuencial, lo que permite al alumno irse familiarizando con el trabajo de laboratorio. Una vez agotadas las prácticas que pueden realizarse de esta forma, las

siguientes se harán según circuito de prácticas.

Respecto al primer aspecto (prácticas autónomas frente a prácticas dirigidas) optamos en este curso por las prácticas autónomas ya que el alumno cuenta con una cierta experiencia en laboratorio adquirida en el curso anterior.

El uso del cuaderno de laboratorio es esencial; se trata de un instrumento importantísimo, que debe comprender todos los elementos esenciales del trabajo que el alumno debe realizar.

Es fundamental de los alumnos hayan estudiado el cuaderno de la práctica antes de comenzar la misma. El alumno debe ser consciente de que la realización del trabajo de laboratorio no se ciñe a las horas de uso del mismo, lo que resultaría insuficiente. Debe haber un trabajo previo, muy importante, que permite aprovechar al máximo unas horas de disposición del material, que son escasas. Por idénticos motivos debe haber otro trabajo posterior, la memoria de prácticas, que servirá como base para la evaluación de la misma.

Evaluación

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

En lo que se refiere a la evaluación de las prácticas de laboratorio, se hará de acuerdo a los siguientes criterios. Al finalizar cada práctica será evaluada por el profesor con una calificación que irá de 0 a 10 puntos. Si el alumno no alcanzara la calificación de 5 deberá repetir la práctica hasta lograr dicha calificación.

En el resto de la puntuación se valorarán la puntualidad, el interés demostrado, el seguimiento de las indicaciones del profesor, pericia adquirida en el desarrollo de la técnica, grado de alcance de los objetivos, y comentarios del alumno sobre el desarrollo de la práctica.

Es obligatoria la realización de las prácticas de laboratorio. El alumno que no supere el examen teórico, pero si apruebe las prácticas no tendrá que repetir las en el siguiente curso académico. 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

• 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.

[1] Teoría y problemas de química analítica /

Adon A. Gordus.
McGraw-Hill,, México : (1987)
9684229429

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

Bermejo Martínez, Francisco
Dossat,, Madrid : (1981) - (6ª ed.)
8430049185

[3] Química analítica /

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] Fundamentos de química analítica /

Douglas A. Skoog... Donald N. West... ; [traducida del inglés por Francisco Bermejo Martínez].
Reverté,, Barcelona : (1981)
8429175121 2910 ptas*

[5] Química analítica cualitativa /

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

[6] Los cálculos numéricos en la química analítica /

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

[7] Curso de química analítica general /

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

[8] Química analítica cuantitativa /

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

[9] Cálculos de química analítica /

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

[10] Química analítica general, cuantitativa e instrumental /

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.

Equipo Docente

JOSÉ ANTONIO LÓPEZ CANCIO

(COORDINADOR)

Categoría: *CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD*

Departamento: *INGENIERÍA DE PROCESOS*

Teléfono: 928454426 **Correo Electrónico:** *joseantonio.lopez@ulpgc.es*

ANTONIO JOSÉ VERA CASTELLANO

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: *TITULAR DE UNIVERSIDAD*

Departamento: *INGENIERÍA DE PROCESOS*

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