



## ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE LINARES

Departamento de Química Física y Analítica

Ingeniero Técnico Industrial (Especialidad Química Industrial)  
(Plan 1995)

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: Química Analítica I

<b>CARÁCTER :</b>	Troncal	<b>CRÉDITOS TEÓRICOS:</b>	6	<b>CRÉDITOS PRÁCTICOS:</b>	-
-------------------	---------	---------------------------	---	----------------------------	---

<b>CURSO ACADÉMICO:</b>	2007/08	<b>CICLO:</b>	1	<b>CURSO:</b>	2º	<b>CUATRIMESTRE:</b>	1º
-------------------------	---------	---------------	---	---------------	----	----------------------	----

<b>ÁREA DE CONOCIMIENTO:</b>	Química Analítica
------------------------------	-------------------

#### DESCRPTORES SEGÚN B.O.E.

Equilibrio químico. Metodología del análisis. Técnicas instrumentales del análisis

#### OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Conocer los fundamentos básicos de Química Analítica
- Conocer y aplicar los métodos de tratamiento de datos
- Conocer los diferentes tipos de equilibrios químicos en disolución y sus aplicaciones analíticas
- Clasificar y diferenciar las diferentes técnicas instrumentales de análisis químico.

#### CONTENIDOS

### PROGRAMA TEÓRICO

#### I. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

- TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA. Objeto y finalidad de la Química Analítica. Su división. El problema analítico. Propiedades analíticas: sensibilidad, selectividad, precisión y exactitud. Metodología. Clasificación de las técnicas analíticas. Preparación: disolución/disgregación. Separación. Calibrado.
- TEMA 2.- TRATAMIENTO DE DATOS. Conceptos de exactitud, precisión y reproducibilidad. Clasificación de los errores analíticos: errores determinados e indeterminados. Efecto del error determinado e indeterminado sobre los resultados de un análisis. Introducción al estudio de los métodos estadísticos. Criterios de rechazo de resultados. Límites de confianza. Expresión de los resultados. Validación de métodos analíticos. Control de calidad interlaboratorio.

#### II. EQUILIBRIOS IÓNICOS EN DISOLUCIÓN

- TEMA 3.- EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE. Reacciones autoprotolíticas. Concepto general de pH. Fuerzas de ácidos y bases. Cálculo del pH de disoluciones acuosas de ácidos y bases. Concentración de todos los componentes de un sistema ácido-base en función del pH. Hidrólisis. Constante y grado de hidrólisis. Cálculo del pH de disoluciones de sales. Efecto del ion común y efecto salino. Disoluciones reguladoras. Concepto de neutralización. Peso equivalente. Indicadores ácido-base: actuación. Aplicaciones al análisis volumétrico: volumetrías de neutralización.

TEMA 4.-	<b>EQUILIBRIOS DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS.</b> Complejos: conceptos fundamentales, terminología y consideraciones generales. Constantes de equilibrio y relación entre ellas. Cálculo de la concentración de cada una de las especies que intervienen en el equilibrio de formación de complejos. Factores que afectan a la estabilidad de un complejo. Peso equivalente en reacciones de formación de complejos. Aplicaciones al análisis volumétrico: volumetrías de formación de complejos.
TEMA 5.-	<b>EQUILIBRIOS DE PRECIPITACIÓN.</b> Producto de solubilidad. Relación entre solubilidad, producto de solubilidad y concentraciones iónicas. Factores que afectan a la precipitación. Efecto del ion común y efecto salino. Influencia del pH. Influencia de la formación de complejos. Precipitación fraccionada. Peso equivalente en reacciones de precipitación. Aplicaciones analíticas: a) volumetrías de precipitación y b) gravimetrías.
TEMA 6.-	<b>EQUILIBRIOS DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN.</b> Concepto de reacción redox. Semirreacciones. Sistemas redox. Pila galvánica y electrolítica. Potencial redox. Relación entre los potenciales normales y la constante de equilibrio. Dismutación. Factores que afectan al potencial de un sistema redox. Aplicaciones analíticas: volumetrías redox.
<b>III. <u>TÉCNICAS INSTRUMENTALES DE ANÁLISIS</u></b>	
TEMA 7.-	<b>FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LAS TÉCNICAS ÓPTICAS DE ANÁLISIS.</b> Radiación electromagnética. Clasificación de las técnicas ópticas. Instrumentación.
TEMA 8.-	<b>ESPECTROSCOPIA ULTRAVIOLETA-VISIBLE.</b> Fundamentos de la absorción molecular. Instrumentación. Metodología. Aplicaciones analíticas: análisis de un solo componente y de mezclas de componentes. Otras aplicaciones.
TEMA 9.-	<b>ESPECTROFLUORIMETRÍA.</b> Fundamentos. Instrumentación. Metodología. Aplicaciones analíticas.
TEMA 10.-	<b>ESPECTROSCOPIA ATÓMICA.</b> Fundamentos. Métodos de atomización. Técnicas Espectroscópicas de Emisión Atómica. Técnicas espectroscópicas de Absorción Atómica. Aplicaciones analíticas.
TEMA 11.-	<b>INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ELECTROANALÍTICA.</b> Clasificación de las técnicas electroanalíticas. Pilas galvánicas y electrolíticas. Procesos electroquímicos.
TEMA 12.-	<b>POTENCIOMETRÍA.</b> Tipos de electrodos. Medida de la fuerza electromotriz. Instrumentación. Valoraciones potenciométricas. Métodos para la determinación potenciométrica del punto final. Aplicaciones analíticas.
TEMA 13.-	<b>CONDUCTIMETRÍA.</b> Instrumental. Células conductimétricas y electrodos. Valoraciones conductimétricas. Tipos de reacciones. Aplicaciones analíticas
TEMA 14.-	<b>VOLTAMETRÍA.</b> Polarografía clásica. Técnicas polarográficas avanzadas. Voltametría de redisolución. Valoraciones amperométricas.

#### **ACTIVIDADES EN QUE SE ORGANIZA**

Clases de Teoría, Seminarios de Problemas y otras actividades a través de la Plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Jaén

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- P. Sánchez Batanero, M. I. Gómez del Río, "Química Analítica General"; Síntesis, 2006.
- D. A. Skoog, D. M. West y F. J. Holler, "Fundamentos de Química Analítica"; Reverté, 1997
- M. Silva y J. Barbosa, "Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas"; Síntesis, 2002.
- P. Yañez-sedeño, Orive, J. M. Pingarrón Carrazón y F. J. Manuel de Villena Rueda, "Problemas resueltos de Química Analítica"; Síntesis, 2003.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- F. Pino Pérez y M. Valcárcel Cases, "Equilibrios iónicos en disolución. Análisis Volumétricos";

Pub. Univ. Sevilla, Sevilla, 1978.

- M. Valcárcel, "Principios de Química Analítica"; Springer-Verlag Ibérica, 1999.
- D. Harvey; "Química Analítica Moderna"; McGraw-Hill, 2002.
- D. C. Harris, "Análisis Químico Cuantitativo"; Reverté, 2007.
- D. A. Skoog, F. J. Holler y T. A. Nieman, "Principios de Análisis Instrumental"; McGraw-Hill, 2003.
- H. Willard, L. Merrit, Jr., A. Dean y A. Settle, Jr., "Métodos Instrumentales de Análisis"; Grupo Editorial Iberoamericana, 1991.
- J. F. Rubinson y K. A. Rubinson, "Química Analítica Contemporánea"; Prentice Hall, 2000.
- K. A. Rubinson y J. F. Rubinson, "Análisis Instrumental"; Prentice Hall, 2000.
- J. M. Pingarrón Carrazón y P. Sánchez Batanero, "Química Electroanalítica", Síntesis, 1999.
- J. L. Hernández Hernández y C. González Pérez, "Introducción al Análisis Instrumental", Ariel, Madrid, 2001.
- A. C. Broekaert, "Analytical Atomic Spectrometry with Flames and Plasmas", Wiley, 2001.
- M. A. Belarra Piedrafita, "Cálculos Rápidos para los Equilibrios Químicos en Disolución", Prensas Universitarias de Zaragoza, 2002.
- J. N. Miller y J. C. Miller, "Estadística y Quimiometría para Química Analítica"; Prentice-Hall, 2002.
- C. J. Nyman y G. B. King, "Problemas de Química General y Análisis Cualitativo"; AC, Madrid, 1984
- L. F. Hamilton y S. G. Simpson, "Cálculos de Química Analítica"; McGraw-Hill, México, 1971.

#### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La calificación final se obtendrá a partir: Examen final (teoría y problemas) y realización de trabajos sobre aspectos teóricos/prácticos de la asignatura, asistencia y participación en clase, tutorías, seminarios y foros.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La nota final de la asignatura se computará de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes:

- 80% examen escrito (teoría y problemas)
- 20% Trabajo personal y resolución de Formulario de Preguntas a través de la Plataforma de Enseñanza Virtual de la Universidad de Jaén; asistencia y participación en las clases teóricas, seminarios de problemas, tutorías y foros (\*)

(\*) Para poderse evaluar este punto el alumno deberá haber obtenido como mínimo una calificación de 5 en el examen escrito.