



UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN QUIMICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	7
2141100	QUIMICA ANALITICA I		TIPO	OBL.
H. TEOR.	3.0	SERIACION		TRIM.
H. PRAC.	1.0	2140008		IV-VI

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

Utilizar los conceptos básicos y métodos del método de Charlot para el estudio del comportamiento ácido-base de Bronsted en soluciones acuosas.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Conocer y explicar la importancia de los diagramas de distribución de especies químicas, de los diagramas de zonas de predominio y de las escalas de predicción de reacciones en el estudio del equilibrio químico en disolución.
- Aplicar el método de Charlot al estudio del equilibrio químico en disoluciones acuosas y determinar cuantitativamente las condiciones de equilibrio de un sistema.
- Seleccionar e interpretar los métodos de análisis químico cualitativo y cuantitativo que involucran equilibrios ácido-base de Bronsted.
- Utilizar los conceptos y métodos estudiados en el curso en la evaluación de la importancia de los equilibrios ácido-base y el pH en otros procesos fisicoquímicos (tales como síntesis, separación, protección, etc.).

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Conceptos básicos de termodinámica de sistemas reaccionantes y de soluciones.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 343

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

*[Handwritten signature]*

CLAVE 2141100

QUIMICA ANALITICA I

- 1.1. Equilibrio químico.
- 1.2. Principio de Le Châtelier.
- 1.3. Grado de avance de reacción.
- 1.4. Interacciones soluto-disolvente.
- 1.5. Ciclo de Born-Haber.
- 1.6. Ley de Hess para constantes de equilibrio.
- 1.7. Disoluciones ideales y desviaciones de la idealidad.
  - 1.7.1. Actividad y fuerza iónica.
  - 1.7.2. Teoría simplificada de Debye-Hückel.
2. Generalidades de la teoría ácido-base de Bronsted.
  - 2.1. El agua como disolvente anfiprótico.
  - 2.2. Ácidos de Bronsted; autoprotólisis, acidez y pH.
  - 2.3. Modelo polidonador/anfolitos/polirreceptor/partícula.
  - 2.4. Monodonadores, equilibrios de acidez e hidrólisis; diagramas de distribución; diagramas de zonas de predominio.
  - 2.5.  $K_a$  y  $K_b$  como criterios de fuerza ácida y básica a concentración o a pH constante.
  - 2.6.  $K_a/K_o$  y  $K_b/K_o$  como criterios de fuerza de ácidos y bases. Gráfico de Flood y Gráfico de Gordus.
  - 2.7. Polidonadores de protón.
  - 2.8. Fracciones molares; diagramas de distribución y de zonas de predominio.
  - 2.9. Anfolitos y dismutación,  $K_{dism}$  como criterio de estabilidad intrínseca de anfolitos.
  - 2.10. Modelo general; definición de equilibrios; ecuaciones tipo Henderson-Hasselblach.
3. Sistemas monodonadores con condiciones iniciales conocidas.
  - 3.1. Justificación y planteamiento del problema según Kolthoff (Polinomios), Smith y Missen (minimización de la energía libre) y Charlot (equilibrios representativos).
  - 3.2. Selección de equilibrios de disociación y dismutación; proposición del estado de equilibrio para monodonadores y anfolitos.
  - 3.3. Concepto de equilibrio representativo.
  - 3.4. Equilibrios representativos y modelo de perturbaciones.
  - 3.5. Escala de predicción de reacciones y su relación con los diagramas de distribución y de zonas de predominio.
  - 3.6. Cálculos de pH y condiciones de equilibrio.
4. Sistemas polidonadores con condiciones iniciales conocidas.
  - 4.1. Escala simplificada de predicción de reacciones.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 343

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2141100

QUIMICA ANALITICA I

- 4.2. Cálculos de pH y condiciones de equilibrio.
- 4.3. Equilibrios representativos y modelo de perturbaciones.
5. Mezclas de sistemas polidadores con condiciones iniciales conocidas.
  - 5.1. Clasificación de mezclas en reaccionantes y de interacción química.
  - 5.2. Escala de predicción de reacciones.
  - 5.3. Metodología general de resolución del cálculo del pH y del estado de equilibrio de una mezcla multicomponente.
6. Valoraciones Ácido-Base.
  - 6.1. Definiciones; metodología para abordar el estudio de una valoración.
  - 6.2. Estados de equilibrio.
  - 6.3. Tabla de variación de cantidades de sustancia.
  - 6.4. Curvas de valoración; cuantitatividad de reacciones de valoración; detección de los puntos de equivalencia.
7. Disoluciones Amortiguadoras.
  - 7.1. Sistemas amortiguadores de pH.
  - 7.2. Capacidad buffer de una solución.
  - 7.3. Definición y su relación con las curvas de valoración.

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

1. La exposición de la teoría se basará principalmente en conferencia o clase magistral y cuando juzgue conveniente podrá usar demostraciones (experiencias de cátedra). Se hará énfasis en los aspectos conceptuales y en las aplicaciones; se procurará usar ejemplos tomados de varias disciplinas.
2. Por práctica se entenderá la realización de sesiones de taller o laboratorio de cómputo. En las sesiones de taller se buscará que el alumno elabore un acervo personal de métodos y estrategias para la solución de problemas.
3. El profesor debe conducir tanto las sesiones de teoría como las de taller.

**MODALIDADES DE EVALUACION:**

Evaluación Global:

- Se realizarán al menos dos evaluaciones periódicas. Los alumnos que



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 343

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2141100

QUIMICA ANALITICA I

aprueben las evaluaciones periódicas no presentarán una evaluación terminal. El resultado final será el promedio simple de las evaluaciones practicadas.

Evaluación de Recuperación:

- El curso podrá acreditarse mediante una evaluación de recuperación, que podrá ser global o complementaria a juicio del profesor.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Charlot, G., Química Analítica General. Tomo I, Toray-Masson, Barcelona, 1975.
2. Harris, D.C., Análisis Químico Cuantitativo, 3a edición, Reverté, Barcelona, 2007.
3. Galano Jiménez A., Ramírez Silva M. T., Rojas Hernández A. Notas de Curso: Química Analítica (Laboratorio). En revisión para su publicación en la DCBI. UAMI. 2009.
4. Kolthoff, I. M., Sandell, E.B., Meehan, E.J.; Bruckenstein, S. Quantitative Chemical Analysis, 4th Edition. MacMillan Co. Nueva York, 1969.
5. Laitinen, H.A.; Harris, W. E., Análisis Químico, Reverté, Barcelona, 1982.
6. Rojas-Hernández, A., Ramírez, M.T., Ibanez, J.G., González, I., Predominance-Zone Diagrams in Solution Chemistry, Journal of Chemical Education, Vol. 72, p. 1099, 1995.
7. Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J., Crouch, S.R., Química Analítica, 8a Edición, Thomson, México, 2005.
8. Vicente-Pérez, S., Química de las Disoluciones; Diagramas y Cálculos Gráficos, Alhambra, Madrid, 1981.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 343

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

*a/m*