



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN QUÍMICA INDUSTRIAL**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:
Química Analítica I

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA	
MODALIDAD:	Curso
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórico - Práctica
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Tercero
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Obligatoria
NÚMERO DE CRÉDITOS:	10

HORAS A LA SEMANA:	7	TEÓRICAS:	3	PRÁCTICAS:	4	SEMANAS DE CLASES:	16	TOTAL DE HORAS:	112
---------------------------	---	------------------	---	-------------------	---	---------------------------	----	------------------------	-----

SERIACIÓN: Si (X) No () Obligatoria (X) Indicativa ()
ASIGNATURA ANTECEDENTE: Termodinámica
ASIGNATURA SUBSECUENTE: Química Analítica II

OBJETIVOS GENERALES:
Al finalizar el curso el alumno será capaz de resolver cualitativa y cuantitativamente cualquier tipo de problema relacionado con soluciones acuosas, en un cierto estado de equilibrio termodinámico.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
1	Equilibrios Ácido-Base	16	24
2	Equilibrios de Complejación	16	20
3	Equilibrios de Óxido-Reducción	16	20
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS		48	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	64
TOTAL DE HORAS		112	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. Equilibrios ácido-base

1.1. Definiciones.

- 1.1.1. Equilibrio Generalizado Donador-Receptor Partícula.
- 1.1.2. Acido según Brønsted Lowry.
- 1.1.3. Base según Brønsted Lowry.

1.2. Equilibrios de Disociación y Formación en Ácido-Base.

- 1.2.1. Expresiones de constante de equilibrio y su valor (K_a).
- 1.2.2. Grado de disociación y asociación en ácidos y bases (α).
- 1.2.3. Clasificación de ácidos y bases en función de su grado de disociación.

1.3. Papel del Agua en los Equilibrios Ácido-Base.

- 1.3.1. Equilibrio de autoprotólisis del agua.
- 1.3.2. Expresión de la constante de disociación del agua (K_w) y su valor.
- 1.3.3. Escala lineal de pH en función de la disociación del Agua

1.4. Mezclas en Equilibrios Ácido-Base.

- 1.4.1. Mezcla de ácido y base conjugada débiles (Solución Amortiguadora).
- 1.4.2. Estado de equilibrio en mezclas generales de ácidos y bases.
- 1.4.3. Cálculos de pH.

1.5. Valoraciones Ácido-Base.

- 1.5.1. Definición de valoración y parámetros importantes a considerar.
- 1.5.2. Tipos de valoración ácido-base en función de la propiedad medida (volumétricas e Instrumentales).
 - 1.5.2.1. Uso de indicadores químicos ácido-base.
- 1.5.3. Instrumentación para valoraciones ácido-base.
- 1.5.4. Fundamentación teórica de las valoraciones ácido-base (Tabla de variación de cantidades molares).
- 1.5.5. Curvas de valoración para ácidos y bases de diferente fuerza.
- 1.5.6. Aplicaciones de las valoraciones ácido-base.

2. Equilibrios de complejación

2.1. Definiciones.

- 2.1.1. Donador: Complejo.
- 2.1.2. Receptor: Ion Metálico o Agente Ligante.
- 2.1.3. Partícula: Agente Ligante o Ión Metálico.

2.2. Equilibrios de Disociación y Formación en Complejos.

- 2.2.1. Expresiones de constante de equilibrio y su valor (K_c).
- 2.2.2. Grado de disociación y asociación en complejos (α).
- 2.2.3. Clasificación de complejos en función de su grado de disociación.
- 2.2.4. Equilibrios globales de disociación y formación en complejos.

- 2.2.5. Constantes globales de formación (β) y su relación con (K_c).
- 2.3. Mezclas en Equilibrios de Complejación.
 - 2.3.1. Estado de equilibrio en mezclas generales y cálculo de Partícula.
- 2.4. Valoraciones Complejométricas.
 - 2.4.1. Definición de valoración complejométrica y parámetros importantes a considerar.
 - 2.4.2. Valoraciones volumétricas con EDTA.
 - 2.4.2.1. Características y propiedades del EDTA como agente quelante.
 - 2.4.2.2. El pH como factor primordial en las valoraciones con EDTA.
 - 2.4.2.3. Uso de indicadores químicos metalocrómicos.
 - 2.4.2.4. Constante de equilibrio condicional ($K_{eq'}$) y su cálculo.
 - 2.4.3. Fundamentación Teórica de la valoraciones complejométricas (Tabla de variación de cantidades molares).
 - 2.4.4. Curvas de valoración teóricas.
 - 2.4.5. Aplicaciones de las valoraciones complejométricas.

3. Equilibrios de óxido-reducción

- 3.1. Definiciones.
 - 3.1.1. Oxidante, reductor y partícula (e^-).
 - 3.1.2. Equilibrio Electroquímico y su diferencia con equilibrio químico.
 - 3.1.3. Equilibrios electroquímicos de oxidación y reducción como semirreacciones redox.
- 3.2. Propiedad de los Equilibrios Óxido-Reductor.
 - 3.2.1. Definición de potencial.
 - 3.2.2. Ley de Nernst y su ecuación.
 - 3.2.3. Escala de predicción de reacciones en función del potencial normal (E°).
- 3.3. Mezclas, Estado de Equilibrio y Cálculo de Potencial.
 - 3.3.1. Estado de equilibrio de mezclas generales de oxidantes y reductores.
 - 3.3.2. Aplicaciones de la ecuación de Nernst en el cálculo de potencial de equilibrio.
- 3.4. Valoraciones de Óxido-Reducción.
 - 3.4.1. Definición de valoración redox y parámetros importantes.
 - 3.4.2. Tipos de valoración redox en función de la propiedad medida (volumétricas e Instrumentales).
 - 3.4.2.1. Uso de indicadores químicos redox.
 - 3.4.3. Instrumentación para valoraciones redox.
 - 3.4.4. Fundamentación teórica de las valoraciones redox (Tabla de variación de cantidades molares).
 - 3.4.5. Curvas de valoración.
 - 3.4.6. Aplicaciones de las valoraciones redox.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ayres, G.H. (2001). *Análisis químico cuantitativo*. México: Oxford University Press.
- Christian, G. (2010). *Química Analítica* (6ª edición). México: McGraw-Hill.
- Harris, D.C. (2006). *Análisis Químico Cuantitativo* (3ª edición). Barcelona: Reverté.
- Skoog, D.A., et. al. (2005). *Fundamentos de Química Analítica* (8ª edición). México: CENGAGE Learning.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Benson, S.W. (2001). *Cálculos Químicos: Una introducción al uso de las matemáticas en la química*. México: Limusa.
- López, C.J.A. (2000). *Problemas de Química*. México: Prentice Hall.
- Rubinson, J.F. (2001). *Química analítica contemporánea*. México: Prentice Hall Interamericana.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Seminarios	
Lecturas obligatorias	
Trabajo de investigación	
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	
Asistencia	✓

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Química Industrial o, Química	Ciencias Químicas	Química Analítica	
Con experiencia docente			