



PROGRAMA DE ESTUDIOS	Área a la que pertenece:	AREA SUSTANTIVA PROFESIONAL
<b>Equilibrio Químico Homogéneo</b>	<b>Horas teóricas:</b>	3
	<b>Horas prácticas:</b>	4
	<b>Créditos:</b>	10
	<b>Clave:</b>	F0215

#### **Asignaturas antecedentes y subsecuentes**

Ninguna.

#### **PRESENTACIÓN**

Las valoraciones ácido-base son parte fundamental de diversos análisis químicos, por lo que en esta asignatura se profundiza su estudio hacia compuestos que tienen más de un punto de equivalencia.

Cabe destacar la importancia que tiene el estudio de los equilibrios simultáneos, ya que nos permite determinar de acuerdo con las condiciones en que se encuentra una disolución, qué especies pueden predominar, qué ocurrirá si las condiciones de la disolución cambian, qué reacciones químicas pueden ocurrir, qué concentración tienen las especies, entre otras.

#### **OBJETIVO GENERAL**

Aplicar los conocimientos sobre Equilibrio Químico para realizar valoraciones ácido-base con dos ó mas puntos de equivalencia. Así como introducirlos al estudio de los equilibrios simultáneos. En esta primera etapa, se estudiarán los equilibrios considerando que todas las especies químicas encuentran en una disolución homogénea.



## CONTENIDO

Unidad No.	1	CONCEPTOS GENERALES
<b>Objetivo particular</b>		Conocer los conceptos comúnmente utilizados en equilibrios ácido base y redox, que permitirán determinar las zonas de predominio de especies y predecir reacciones químicas que pueden efectuarse en esas condiciones.
Hrs. estimadas		

Temas	Resultados del aprendizaje
1.1. Oxidantes, reductores, reacciones de oxido-reducción, ecuación de Nerst. 1.2. Predicción de reacciones. 1.3. Electroquímicas. 1.4. Predicción de reacciones ácido-base. 1.5. Polioxidantes, anfolitos, dismutación, poliácidos. 1.6. Zonas de predominio de las diversas especies químicas en función del pH.	Comprender los principios básicos de reacciones redox y ácido base para determinar las zonas de predominio de especies químicas.

Unidad No.	2	VALORACIONES ÁCIDO-BASE
<b>Objetivo particular</b>		Desarrollar cálculos de valoraciones ácido-base con más de un punto de equivalencia, así como trazar las graficas correspondientes para observar las variaciones de pH durante las titulaciones, detectar los puntos de equivalencia y seleccionar los indicadores adecuados para los mismos. Mediante prácticas de laboratorio aplicar conocimientos para demostrar que los cálculos teóricos coinciden con el desarrollo experimental de las valoraciones.
Hrs estimadas		

Temas	Resultados del aprendizaje
2.1. Curvas de titulación con más de un punto de equivalencia. 2.2. Selección de indicadores. 2.3. Cuantitatividad en los puntos de equivalencia.	Realizar cálculos de valoraciones ácidos-bases, y aprender a trazar gráficos de titulaciones



2.4.	Diagramas logarítmicos de concentraciones.	
2.5.	Curvas de titulación empleando los diagramas logarítmicos de concentraciones.	
2.6.	Determinación de la $K_a$ mediante una curva de titulación.	

Unidad No.	3	EQUILIBRIOS SIMULTÁNEOS EN MEDIO HOMOGENEO: OXIDO-REDUCCIÓN Y ACIDEZ
Objetivo particular	Realizar el análisis teórico, expresando los resultados mediante gráficas que permitan predecir las zonas donde pueden existir determinadas especies químicas y como estas pueden transformarse por efecto del pH.	
Hrs. estimadas		

Temas	Resultados del aprendizaje
3.1. Variación de las propiedades redox en función del pH. 3.2. Definición de potencial normal condicional. 3.3. Predicción de una reacción redox en función de pH. 3.4. Dismutación por influencia del pH. 3.5. Elaborar diagramas de potencial pH. 3.6. Corrección de los diagramas por efecto de la dismutación.	Aprender a trazar gráficos de potencial contra pH, así como diferenciar las zonas de predominio de especies en el diagrama.

Unidad No.	4	EQUILIBRIOS SIMULTÁNEOS EN MEDIO HOMOGENEO: OXIDO-REDUCCIÓN Y COMPLEJO
Objetivo particular	Comprender que las propiedades redox de las especies químicas pueden ser modificadas por la formación de complejos; observando las zonas de predominio de estas especies en las gráficas correspondientes.	
Hrs. estimadas		

Temas	Resultados del aprendizaje
4.1. Variación de las propiedades oido-reductoras por formación de complejos (considerar los casos en que solo el oxidante forma complejos, solo el reductor forma complejos, el oxidante y el reductor	Aprender a trazar gráficos de potencial contra p-complejos y podrá diferenciar las zonas de predominio de especies en el diagrama.



forma complejos). 4.2. Elaborar diagramas de potencial-p [partícula]. 4.3. Estabilización de un grado de oxidación por formación de complejos.	
--	--

<b>Unidad No.</b>	<b>5</b>	<b>EQUILIBRIOS SIMULTÁNEOS EN MEDIO HOMOGENEO: COMPLEJOS Y ACIDEZ</b>
<b>Objetivo particular</b>		Evidenciar como influye el pH en la formación de complejos, elaborando gráficas donde se observen estos efectos.
<b>Hrs. estimadas</b>		

<b>Temas</b>	<b>Resultados del aprendizaje</b>
5.1. Influencia del pH sobre los equilibrios de los complejos, influencia de $K_a$ , influencia de $K_c$ desarrollar ejercicios para estos temas).	Aprender a trazar gráficos de complejos contra pH y podrá diferenciar las zonas de predominio de especies en el diagrama.
5.2. Destrucción de un complejo por efectos del pH.	
5.3. Elaborar diagramas de $p[\text{partícula}]$ -pH.	

<b>Sugerencias didácticas</b>
<b>UNIDAD 1</b>
Lecturas adicionales, trazar gráficos con ayuda del programa Excel, resolución de problemas, desarrollo de prácticas de laboratorio.
<b>UNIDAD 2</b>
Lecturas adicionales, trazar gráficos con ayuda del programa Excel, resolución de problemas, desarrollo de prácticas de laboratorio.
Plantear problemas y trazar los gráficos correspondientes
<b>UNIDAD 3</b>
Lecturas adicionales, trazar gráficos con ayuda del programa Excel, resolución de problemas, desarrollo de prácticas de laboratorio

<b>Estrategias de evaluación del aprendizaje</b>
Tareas.
Exposiciones.
Examen escrito.
Ejercicios.



<b>Bibliografía Básica.</b>	1. Gastón C. Química Analítica General, tomo I y III, Editorial Toray-Masson, 1980. 2. Skoog D. A, West D. M, Holler F.J., Química Analítica, Editorial Mc Graw- Hill, 1995.
<b>Bibliografía Complementaria</b>	3. Ringbom A, Formación de Complejos en Química Analítica, Editorial Alhambra, 1979. 4. Vicente P. S., Química de las Disoluciones; Diagramas y Cálculos gráficos, Editorial Alambra. México. 1995.