

Química Analítica

		UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES “ZARAGOZA” Plan de estudios Carrera Química Farmacéutico Biológica					
Programa del Módulo: QUÍMICA ANALÍTICA							
Clave 1311	Semestre Tercero	Créditos 11	Orientación:	N/A			
			Ciclo:	Básico			
			Área:	Química			
Modalidad	TEO (X) TA() LAB (X) CLIN () SEM ()			Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio (X)			Horas			
				Semana		Semestre / Año	
				Teóricas	4	Teóricas	64
				Prácticas	3	Prácticas	48
				Total	7	Total	112

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Módulo antecedente	Ninguno
Módulo subsecuente	Ninguno

Objetivo general: Explicar el comportamiento de las especies químicas es disolución desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. Aplicar los conocimientos en experimentos específicos.
Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none"> – Explicar los conceptos fundamentales del equilibrio químico y los factores que lo afectan. – Describir los conceptos más importantes y explicar las propiedades del equilibrio ácido-base en agua. – Describir el equilibrio de formación de complejos. – Explicar los conceptos fundamentales del equilibrio de óxido-reducción. – Describir el equilibrio de precipitación y factores que lo afectan. – Explicar el equilibrio de reparto entre dos disolventes, factores que lo afectan y sus aplicaciones en las extracciones.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre / año	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos fundamentales del equilibrio químico	8	6
2	Reacción ácido-base	12	16
3	Reacción de formación de complejos	16	13
4	Reacción de óxido-reducción	20	13
5	Reacción de precipitación	6	0
6	Equilibrio de reparto entre dos disolventes, factores que lo afectan y sus aplicaciones	2	0
Total		64	48

Contenido Temático Teoría	
	Tema y subtemas
I	Conceptos fundamentales del equilibrio químico 1.1 Ley de acción de masas. 1.2 Actividad química. 1.2.1 Coeficiente de actividad. Cálculos teóricos. 1.3 Factores que afectan el equilibrio químico.
II	Reacción ácido-base 2.1 Teorías ácido-base enfatizando en Bronsted-Lowry. 2.2 Propiedades ácido-básicas del agua. 2.2.1 Producto iónico del agua. 2.3 Disociación de los ácidos. 2.3.1 Constante de acidez. 2.3.2 Relación con la fuerza de los ácidos. 2.4 Hidrólisis de las bases. 2.4.1 Constante de basicidad. 2.4.2 Relación con la fuerza de las bases. 2.5 Relación entre la constante de acidez de un ácido y la constante de basicidad de su base conjugada. 2.6 Comportamiento de los ácidos y las bases fuertes. 2.7 Definición de pH. 2.7.1 Escala de pH. 2.8 Reacciones entre ácidos y bases. 2.8.1 Predicción de las reacciones ácido-base. Cálculo de la constante de la reacción. Cuantitatividad de la reacción. 2.8.2 Ley de disolución de Ostwald. 2.9 Relaciones cuantitativas.
III	Reacción de formación de complejos 3.1 Reacción de formación de complejos. 3.2 Constante de formación. 3.3 Constante de formación sucesiva. 3.4 Constante de formación global. 3.5 Reacciones entre complejos. 3.6 Cálculo de la constante de equilibrio. 3.7 Cuantitatividad de la reacción.

	<p>3.8 Relaciones cuantitativas. 3.8.1 Relaciones para el cálculo de pM. 3.8.2 Cálculo de pM de una disolución del catión M, de una disolución de ligando L y de la disolución de complejo ML. 3.9 Disociación de un complejo.</p>
IV	<p>Reacción de óxido-reducción 4.1 Oxidantes y reductores. 4.1.1 Oxidación y reducción. 4.1.2 Par redox. 4.2 Reacciones entre oxidantes y reductores 4.2.1 Reacción química de oxidación y reducción 4.2.2 Reacción electroquímica. 4.2.3 Realización de una reacción de óxido-reducción en una celda galvánica. 4.3 Propiedades óxido-reductoras del agua. 4.3.1 Acción de los oxidantes y reductores muy fuertes. 4.4 Potencial de electrodo. 4.4.1 Cálculos del potencial de electrodo. 4.4.2 Ecuación de Nernst. 4.4.3 Potencial Normal de óxido-reducción. 4.5 Predicción de las reacciones de óxido-reducción 4.5.1 Cálculo de la constante de reacción. 4.5.2 Cuantitatividad de la reacción. 4.6 Relaciones cuantitativas. 4.7 Anfolitos.</p>
V	<p>Reacción de precipitación 5.1 Solubilidad. 5.1.1 Constante del producto de solubilidad. 5.2 Cálculo de las solubilidades. 5.2.1 Solubilidad de sales poco solubles del tipo AB. 5.2.2 Solubilidad de sales poco solubles del tipo AnBm. 5.3 Orden de precipitación. 5.4 Cuantitatividad. 5.4.1 Cálculos de la cuantitatividad de una precipitación. 5.4.2 Factores que influyen en la cuantitatividad.</p>
VI	<p>Equilibrio de reparto entre dos disolventes, factores que lo afectan y sus aplicaciones 6.1 Fenómenos de reparto. 6.1.1 Ley de distribución de Nernst. 6.1.2 Constante de equilibrio de reparto. Constante de distribución. 6.2 Rendimiento de las extracciones. 6.2.1 Fracción del soluto extraído. 6.2.2 Extracción simple. Rendimiento. 6.2.3 Extracciones múltiples. 6.2.4 Rendimiento de extracciones múltiples. 6.3 Factores que afectan una extracción. 6.3.1 Extracción y acidez. Coeficiente de distribución condicional. 6.4 Importancia de la extracción para la separación. 6.5 Extracción selectiva. 6.5.1 Ventajas de la extracción sobre la precipitación.</p>

Actividades didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Investigación documental	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas y/o Proyecto (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	()
Prácticas clínicas	()	Asistencia	(X)
		Proyecto	()
Otras (especificar)		Práctica clínica	()
		Otras (especificar) Informe final	(X)

Perfil profesiográfico del docente	
Título o grado	Licenciatura en Química, Química Farmacéutico Biológica o áreas afines, o posgrado preferentemente en Química Analítica o algún área afín.
Experiencia docente	Tener experiencia en Química Analítica, teórica y práctica, mínimo de un año y docente mínima de un año en el área de Química Analítica
Otra característica	Con conocimientos y habilidades didácticas obtenidas en cursos de docencia.

Bibliografía básica:

- Cela R, Lorenzo-Ferreira RA, Casals MC. Técnicas de separación en química analítica. Madrid: Síntesis; 2002.
- Dean J. Analytical chemistry handbook. New York: McGraw-Hill; 1995.
- Fifield FW, Kealey D. Principles and practice of analytical chemistry. 3a ed. London: Blackie and Jan; 1990.
- Fischer R, Peters D. A brief introduction. Quantitative analysis. New York: Saunders; 1980.
- Harris DC. Análisis químico cuantitativo. 3a ed. Barcelona: Reverté; 2007.
- Marti B. Química analítica cualitativa. Madrid: Paraminto; 2000.
- Rubinson JF, Rubinson KA. Química analítica contemporánea. México: Pearson Educación; 2000.
- Skoog D, West SM. Introducción a la química analítica. Barcelona: Reverté; 2002.
- Skoog DA, West DM, Holler FJ. Química analítica. 8a ed. México: Cengage Learning; 2009.
- Valcárcel M, Cárdenas MS. Automatización y miniaturización en química analítica. Barcelona: Springer-Verlag Ibérica; 2000.

Bibliografía complementaria:

- Charlot G. Química analítica general. Tomo I Soluciones acuosas y no acuosas. Barcelona: Toray-Mansson; 1979.
- Connors KA. A textbook of pharmaceutical analysis. 5th ed. New York: J Wiley & Sons; 2000.
- Holkova L. Química analítica cualitativa: teoría y práctica. México: Trillas; 1988.
- Holkova L. Química analítica cuantitativa: teoría y práctica. México: Trillas; 1986.
- Kolthoff I. Química analítica cualitativa. México: Interamericana; 1970.
- Mendoza-Mata MT, Cantú-Garza FA. Cuaderno de problemas de aplicación para la preparación de disoluciones químicas. México: FES Zaragoza; 2005.
- Rivas-Montes J. Teoría y ejercicios de ácidos y bases. México: FES Zaragoza; 2003.
- Windholz M. The Merck index: an encyclopedia of chemicals and drugs. 9 th ed. Rahway: Merck; 1976.