

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

LICENCIATURA EN: QUÍMICA.

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: QUÍMICA ANALÍTICA II.

ÓRGANO INTERNO QUE COORDINA EL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA:

DEPARTAMENTO DE: CIENCIAS QUÍMICAS.
SECCIÓN DE: QUÍMICA ANALÍTICA.

CICLO AL QUE PERTENECE: PROFESIONAL.

REQUISITO DE SERIACIÓN: QUÍMICA ANALÍTICA I.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA.

TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICO-PRÁCTICA.

MODALIDAD: CURSO / LABORATORIO.

SEMESTRE: 5°.

NÚMERO DE HORAS /SEMANA/ SEMESTRE:

TEORÍA:

3

PRÁCTICA:

4

N° DE CRÉDITOS:

10

CLAVE

1518

OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA.

El estudiante será capaz de comprender los conceptos teóricos involucrados en las valoraciones químicas para que pueda interpretar, aplicar, adaptar y proponer técnicas de análisis volumétrico.

Así mismo determinará parámetros fisicoquímicos a partir de las curvas de valoración para identificar especies en solución acuosa.

UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LAS VALORACIONES Y REACCIONES EN SOLUCIÓN ACUOSA.

Número de horas de teoría: 6.

OBJETIVO DE LA UNIDAD.

El alumno conocerá los conceptos básicos involucrados en las valoraciones químicas.

1.1 Generalidades sobre Valoraciones.

1.1.1 Cuestiones preliminares.

1.1.2 Tipos de valoraciones.

1.1.3 Condiciones de validez de una valoración.

1.1.4 Métodos de detección del punto de equivalencia.

1.2. Especies que existen en solución.

1.2.1 Introducción .

1.2.2 Clasificación de las sustancias basándose en su interacción con el agua.

1.2.3 Sustancias poco solubles.

1.2.4 Sustancias solubles.

1.3 Reacciones en solución acuosa y cuantitatividad .

1.3.1 Tipos de Reacción y cuantitatividad.

1.3.2 Reacción de Precipitación.

1.3.3 Reacción Ácido – Base.

1.3.4 Reacciones de Complejos.

1.3.5 Reacciones de Oxido – Reducción.

UNIDAD 2. TÉCNICAS INSTRUMENTALES.

Número de horas de teoría: 12.

Número de horas de laboratorio: 20.

OBJETIVO DE LA UNIDAD.

El alumno conocerá las técnicas instrumentales como la potenciometría a intensidad nula, espectrofotometría y conductimetría para seguir valoraciones químicas con estas técnicas.

2.1. Potenciometría a intensidad nula.

2.1.1 Electrodo indicadores y de referencia.

2.1.2 Potenciómetro.

2.1.3 Mediciones potenciométricas.

2.1.4 Ecuación de Nerst.

2.1.5 Curvas de calibración (TVMC).

2.2 Espectrofotometría.

2.2.1 Propiedades de la Luz.

2.2.2 Transmitancia y Absorción de la luz.

- 2.2.3 Espectrofotómetro.
- 2.2.4 Espectro de Absorción.
- 2.2.5 Ley de Beer y ley de Aditividad.
- 2.2.6 Mediciones espectrofotométricas.
- 2.2.7 Curvas de calibración.

2.3 Conductimetría.

- 2.3.1 Ley de Ohm.
- 2.3.2 Conductímetro.
- 2.3.3 Mediciones conductimétricas.
- 2.3.4 Curvas de calibración.

UNIDAD 3. VALORACIONES REPRESENTADAS POR UNA ECUACIÓN QUÍMICA.

Número de horas de teoría: 15.

Número de horas de laboratorio: 24.

OBJETIVO DE LA UNIDAD.

El alumno estudiará las curvas de valoración representadas por una ecuación química para aplicarlas en sistemas reales y determinar la pureza o concentración de una especie de interés y obtener algunos parámetros experimentales fisicoquímicos del sistema.

3.1 Valoraciones de Precipitación.

- 3.1.1 Tabla de Variación de Concentraciones Molares (TVCM).
- 3.1.2 Curvas de Valoración seguidas por potenciometría.
- 3.1.3 Indicadores Químicos.

3.2 Valoraciones Ácido – Base.

- 3.2.1 Valoración de un Ácido monoprótico según su estabilidad.
- 3.2.2 Tabla de Variación de Concentraciones Molares (TVCM).
- 3.2.3 Curvas de Valoración Seguidas por pH-metría.
- 3.2.4 Indicadores Químicos.

3.3 Valoración de un Ion Metálico por un Ligando (o Agente Complejante).

- 3.3.1 Tabla de Variación de Concentraciones Molares (TVCM).
- 3.3.2 Curvas de Valoración Seguidas por Espectrofotometría cuando absorbe sólo una especie química.
- 3.3.3 Curvas de Valoración Seguidas por Espectrofotometría cuando absorben dos especies químicas.

3.4 Valoración de Oxido – Reducción.

- 3.4.1 Tabla de Variación de Concentraciones Molares (TVCM).
- 3.4.2 Curvas de Valoración seguidas por Potenciometría .
- 3.4.3 Indicadores químicos.

UNIDAD 4. VALORACIONES DE SISTEMAS QUE SE REPRESENTAN POR MAS DE UNA ECUACIÓN QUÍMICA.

Número de horas de teoría: 15.

Número de horas de laboratorio: 20.

OBJETIVO DE LA UNIDAD.

El alumno estudiará las curvas de valoración representados por más de una ecuación química para aplicarlas en sistemas reales y determinar la pureza o

concentración de las especies de interés. Así como analizará la validez de un método de análisis volumétrico y obtendrá algunos parámetros fisicoquímicos experimentales del sistema.

4.1 Introducción (Modelo de Perturbaciones Aditivas).

4.2 Valoraciones del sistema que pertenecen a un esquema monoprótico.

4.3 Valoraciones de sistemas que pertenecen a un sistema dipróticos.

4.4 Valoraciones de Mezclas.

Las horas asignadas al laboratorio se dedicarán al desarrollo de experiencias de aprendizaje experimentales en cualquiera de las siguientes modalidades: Prácticas, experiencias de cátedra y proyectos de aplicación relacionadas con las unidades temáticas correspondientes. El tiempo de laboratorio asignado a cada unidad comprende: La investigación previa que realiza el alumno, introducción a la práctica, desarrollo experimental, discusión de resultados, elaboración del informe y evaluación.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

Para este curso se sugiere la exposición oral por parte del profesor.

Utilización de software especializado para apoyo didáctico, como: hojas de cálculo, presentaciones, métodos de multimedia y simuladores.

PROPUESTA DE EVALUACIÓN.

Aplicación de 3 exámenes parciales.

Serie de problemas por unidad.

La calificación global involucra el promedio de la calificación de laboratorio y la calificación de teoría.

PERFIL PROFESIOGRÁFICO DEL DOCENTE.

Profesional de la carrera de Química, con conocimientos en el área de Química Analítica y experiencia en docencia.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

1. Pérez, A., Rojas H.A., *Folleto de teorías de curvas de valoración*, FESC-UNAM, México, 2003.
2. Harris, Daniel. *Análisis químico cuantitativo*, 2ª., Reverté, México, 2001.
3. Skoog, Douglas, Douglas West y James Holler. *Fundamentos de química analítica*, 4ª., Reverté, Barcelona, 2000.
4. De Levier, R. *Aqueous acid-base equilibria and titrations*, Oxford University Press, Oxford, 1999.
5. Skoog, Douglas y Douglas West. *Principios de análisis instrumental*, 5ª., McGraw Hill, México, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA .

1. Pérez A, J. F. *Análisis en el equilibrio químico de un sistema diprótico de concentración inicial Co por medio del modelo de perturbaciones aditivas*, UNAM, Tesis De Maestría, 1997.
2. Schwarzen, Gerold. *Complexometric titrations*, Textbooks Publishers, London, 2003.
3. Rubinson, Judith F. y Kenneth Rubinson. *Química analítica contemporánea*, Prentice Hall Hispanoamericana, 2000.
4. Aguilar, San Juan Manuel. *Introducción a los equilibrios iónicos*, 2ª., Reverté, México, 1999.