



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Universidad Autónoma del Estado de México

Licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo 2006

Programa de Estudios:

Química Analítica Cuantitativa



I. Datos de identificación

Licenciatura

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica

Seriación
UA Antecedente UA Consecuente

Tipo de Unidad de Aprendizaje

Curso Curso taller
Seminario Taller
Laboratorio Práctica profesional
Otro tipo (especificar)

Modalidad educativa

Escolarizada. Sistema rígido No escolarizada. Sistema virtual
Escolarizada. Sistema flexible No escolarizada. Sistema a distancia
No escolarizada. Sistema abierto Mixta (especificar)

Formación común

Ingeniería Química 2003 Química 2003
Química en Alimentos 2003

Formación equivalente

Unidad de Aprendizaje

Ingeniería Química 2003
Química 2003
Química en Alimentos 2003



II. Presentación

- El plan de estudio 2003 del programa educativo de Químico Farmacéutico Biólogo que se imparte en la Facultad de Química de la UAEM ha sido diseñado bajo un modelo educativo basado en competencias, con el fin de consolidar su pertinencia y calidad. Se organiza en tres áreas de formación: básica, sustantiva e integral, que en conjunto pretenden dar una formación acorde a la actualidad de una sociedad cada vez más demandante.
- La Unidad de Aprendizaje UA, de Química Analítica cuantitativa, pretende lograr un conocimiento teórico de volumetría y gravimetría, para que el aprendiz profesional sea capaz de diseñar el método de valoración más adecuado, tomando en cuenta la estructura del analito, mediante investigación documental y trabajo en equipo siendo responsable y honesto.
- El curso es de carácter teórico en valoraciones de ácido/base, donador /aceptor, oxidante/reductor, precipitación y gravimetría con el fin de cuantificar diversos analitos del área farmacéutica.
- La contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil del egresado se centra en la promoción de competencias, a nivel inicial y entrenamiento, que incidirán en su capacidad de intervenir y decidir en la solución de problemas relacionados con la Química Analítica Cuantitativa de una amplia variedad de matrices, desde simples hasta complejas, teniendo los conocimientos teórico prácticos que le permitan ser un profesional de criterio en la toma de decisiones.
- Los elementos de integración a los que contribuye la presente Unidad de Aprendizaje son los siguientes:
 - Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad farmacéutica para resolver problemas en las áreas farmoquímicas y farmacéutica, del sector productivo.
 - Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad clínica para integrarse a grupos de trabajo interdisciplinario con el propósito de resolver problemas en el sector salud.
 - Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad ambiental para resolver problemas ambientales que afectan a la sociedad.
- Los criterios de evaluación tienen un carácter de proceso continuo en el cual la realimentación oportuna a los estudiantes acerca de su desempeño será factor clave en el aprendizaje, de manera que el estudiante realizará trabajos previos y posteriores a las sesiones de clase como: investigación documental de temas, resolución de problemas; trabajo activo en clase y presentación de las evaluaciones que señale el calendario oficial respectivo.



III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

Núcleo de formación:	Básico
Área Curricular:	Ciencias Básicas y Matemáticas
Carácter de la UA:	Obligatoria

IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Poseer los conocimientos básicos en las áreas de matemáticas, biología, física y química para que pueda utilizarlos en las áreas farmacéutica, clínica y ambiental.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las ciencias biomédicas para analizar y formular programas de diagnóstico, prevención, tratamiento y vigilancia de enfermedades de diversas etiologías principalmente infectocontagiosas y crónico degenerativas.

Poseer los conocimientos de tipo conceptual en las ciencias farmacéuticas, para diseñar, sintetizar formular y evaluar nuevas presentaciones farmacéuticas que satisfagan las necesidades de nuestro medio.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad farmacéutica para resolver problemas en las áreas farmoquímicas y farmacéutica, del sector productivo.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad clínica para integrarse a grupos de trabajo interdisciplinario con el propósito de resolver problemas en el sector salud.

Integrar los conocimientos de tipo conceptual en las áreas de especialidad ambiental para resolver problemas ambientales que afectan a la sociedad.

Objetivos del núcleo de formación:

Desarrollar en los estudiantes los conocimientos, habilidades, actitudes y hábitos de carácter metodológico, instrumental y contextual. Considera los aspectos fundamentales que el estudiante aplicara durante su formación académica y le permitirán desarrollar su capacidad de aprendizaje autónomo, su habilidad en la aplicación del pensamiento crítico, comprender su nivel de participación y responsabilidad social mediante los cuales el estudiante será capaz de comunicarse eficazmente y sentar las bases de una carrera universitaria.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:



V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Los alumnos al completar este curso: Sean capaces de elegir el método volumétrico más adecuado para la identificación y cuantificación de los analitos de interés a determinar en diversas matrices procurando la entrega de un resultado veraz, oportuno y de calidad.

Podrán reportar el resultado de un proceso analítico en los formatos apropiados acordes con la normatividad vigente en las áreas del sector salud, farmacéutico y ambiental.

el egresado podrá formase un criterio de selección y aplicación de un determinado método volumétrico y gravimétrico para una aplicación específica tomando como base los conocimientos teóricos. Por otro lado, el egresado, tendrá elementos que le permitan elegir para alguna aplicación específica de entre una amplia variedad de reacciones en solución. Empleando el método científico como un procedimiento sistemático iniciando con una recolección de información, mediante observaciones y mediciones; en un proceso que implica el diseño y comprobación de hipótesis, leyes teorías a través del planteamiento del análisis y la solución de problemas que lleven al alumno a comprender alternativas y propuestas relacionadas en base a estructuras desarrolladas y orientados a la calidad, perseverancia y tolerancia, así como la disposición de aprender a aprender, tomando en cuenta el beneficio social y el cuidado del ambiente.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1.

Objetivo: Elegir el método más adecuado para la determinación de cenizas y humedad de una especie química (sólido), con base a los equilibrios de precipitación, factor gravimétrico, reactivos, volatilización, medición de masa, volumen y cálculos del análisis gravimétrico, en la cuantificación de sustancias en solución.

1.1 Introducción a los métodos gravimétricos

- Clasificación de los métodos gravimétricos
- Cálculo de los métodos gravimétricos
- Técnicas de operación
- Reactivos
- Instrumentos del análisis gravimétrico
- Aplicaciones



Unidad 2.

Objetivo: En base a la estructura química con propiedades ácido/base en medio acuoso de la especie a analizar podrá elegir el método volumétrico ya sea directo, indirecto o por retroceso en base a conocimientos teóricos, comenzando con la predicción de la reacción, tabla de variación de concentraciones, cuantitatividad de la reacción, cálculos teóricos del pH, la grafica y la selección del indicador con un error del 1 %, para las valoraciones de ácidos fuertes con base fuerte, ácido débil con base fuerte, base débil con ácido fuerte, polibases con ácido fuerte, poliácidos con bases fuertes para su cuantificación de estos ya sea con indicador visual o instrumental para la detección del punto final.

2.1 Teoría de las valoraciones o titulaciones en los sistemas ácido/base en medio acuoso.

- Predicción de la reacción.
- Balanceo.
- Cuantitatividad de la reacción.
- Tabla de variación.
- Cálculos teóricos para trazar la gráfica.
- Gráfica.
- Selección del indicador con un error del 1 %.
- Problemas de aplicación

Unidad 3.

Objetivo: En base a la estructura química con propiedades ácido/base en medio no acuoso de la especie a analizar podrá elegir el método volumétrico ya sea directo, indirecto o por retroceso en base a conocimientos teóricos, comenzando con la predicción de la reacción, tabla de variación de concentraciones, cuantitatividad de la reacción, cálculos teóricos del pH, la grafica y la selección del indicador con un error del 1 % y los conocimientos de los medio no acuosos de los sistemas ácidos /base para las valoraciones de ácidos fuertes con base fuerte, ácido débil con base fuerte, base débil con ácido fuerte, para su cuantificación de estos ya sea con indicador visual o instrumental para la detección del punto final.

3.1 Teoría de las valoraciones o titulaciones en los sistemas ácido/base en medio no acuoso

- Predicción de la reacción.
- Balanceo.
- Cuantitatividad de la reacción.
- Tabla de variación.
- Cálculos teóricos para trazar la gráfica.
- Gráfica.
- Selección del indicador con un error del 1 %.
- Problemas de aplicación



Unidad 4.

Objetivo: En base a la estructura química con propiedades de donador/aceptor en medio acuoso de la especie a analizar podrá elegir el método volumétrico ya sea directo, indirecto o por retroceso en base a conocimientos teóricos, comenzando con la predicción de la reacción, tabla de variación de concentraciones, cuantitatividad de la reacción, cálculos teóricos del pL, la grafica y la selección del indicador con un error del 1 % y los conocimientos de constante condicionada y las constantes globales en complejos para las valoraciones con EDTA, para su cuantificación de estos ya sea con indicador visual o instrumental para la detección del punto final.

4.1 Teoría de las valoraciones o titulaciones en los sistemas de complejos.

- Predicción de la reacción.
- Balanceo.
- Cuantitatividad de la reacción.
- Tabla de variación.
- Cálculos teóricos para trazar la gráfica.
- Gráfica.
- Selección del indicador con un error del 1 %.
- Problemas de aplicación.

Unidad 5.

Objetivo: En base a la estructura química con propiedades de oxidante/ reductor en medio acuoso de la especie a analizar podrá elegir el método volumétrico ya sea directo, indirecto o por retroceso en base a conocimientos teóricos, comenzando con la predicción de la reacción, balanceo, tabla de variación de concentraciones, cuantitatividad de la reacción, cálculos teóricos del E potencial en solución, la grafica y la selección del indicador con un error del 1 % y los conocimientos de la ley de Nernst, agente oxidante, agente reductor, potencial normal estándar de reducción en los sistemas de oxido/reducción, en valoraciones con permanganato, cerio, dicromato, yodo y tiosulfato para su cuantificación de estos ya sea con indicador o instrumental.

5.1 Teoría de las valoraciones o titulaciones en los sistemas oxidante/reductor

- Predicción de la reacción.
- Balanceo.
- Cuantitatividad de la reacción.
- Tabla de variación.
- Cálculos teóricos para trazar la gráfica.
- Gráfica.
- Selección del indicador con un error del 1 %.
- Problemas de aplicación



VII. Sistema de Evaluación

La Unidad de Aprendizaje se evaluará con base en la construcción, identificación y aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, a lo largo de toda la unidad. Se tomarán en cuenta las actitudes y valores desarrollados, en las actividades académicas, considerando: participación en clase, resúmenes, y series resueltas de problemas.

La Unidad de Aprendizaje se acreditará a través de dos evaluaciones parciales y en su caso una final. Promedio mayor o igual a 8.0 puntos de calificación en la primera y segunda evaluación queda exento de presentar la evaluación final. Promedio menor a 8.0 de calificación tendrá que presentar el examen departamental final.

Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación son los siguientes:

- Primera evaluación	50%
- Segunda evaluación	50%
- Evaluación final (ordinaria)	100%

Las evaluaciones primera, segunda y final se conformaran por las siguientes actividades:

- Resúmenes y actividades en o fuera del aula	10%
- Series de problemas	10%
- Ejercicios semanales	5%
- Examen departamental	75%

Para acreditar la unidad de aprendizaje se requiere un promedio mínimo de 6.0 en escala de 10.0 puntos

VIII. Acervo bibliográfico

Bolaños, Ch, V. Química Analítica Cualitativa (reacciones en solución), 3ª Ed. UAEM, 2003.

Budevsky, Q. Foundations of Chemical Analysis, Ellis Horwood Ltd. England, 1979.

Charlot, G. Química Analítica General, Soluciones acuosas y no acuosas Toray-Masson, S , A ., Barcelona, 1971.

Knevel, M. and F. F. Digangi, Jenkin´s Quantitative Phatmaceutical Chemistry , 7 th Ed ., MacGraw Hill, New York, 1959.

Steuli, A. and L. Meites, Handbook of Analitical Chemistry, Ed. Mc Graw-Hill Book Co. New York 1963.



UAEM | Universidad Autónoma
del Estado de México

SD
Secretaría de Docencia



Universidad Autónoma del Estado de México • Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales

Bruckenstein, S. and I. M. Kolthoff, *Pharmaceutical Analysis*, Chap. XIII, T. Higuchi and E. Brochmann-Hansen Eds. Interscience, New York, 1961.