



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:

Fisicoquímica



I. Datos de identificación

Licenciatura **Químico Farmacéutico Biólogo 2006**

Unidad de aprendizaje **Fisicoquímica** 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 2006 del programa educativo de Químico Farmacéutico Biólogo que se imparte en la FQ de la UAEMex se diseñó 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 los tiempos actuales de una sociedad cada vez más dinámica, participativa y demandante.

La unidad de aprendizaje "Fisicoquímica" forma parte de las unidades del núcleo sustantivo del plan de estudios de la licenciatura de Químico Farmacéutico Biólogo. Consiste de dos grandes partes: El estudio de la Química de Superficies y Sistemas Coloidales (QSSC) y de la Cinética Química CQ. La QSSC incluye las competencias fundamentales que el estudiante aplicará 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, fortaleciendo su capacidad de comunicarse eficazmente e incidir en la solución de problemas relacionados con el estudio de las propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas de la materia considerando que en la vida real, la materia se presenta en mezclas de más de dos fases que contienen partículas de tamaño coloidal (10^{-7} a 10^{-4} cm), ya sea de diferente composición y/o en diferente estado, lo que da origen a un sistema coloidal; que no se comporta de acuerdo a las reglas estudiadas en los sistemas puros. A través de las leyes, ecuaciones y modelos que permiten predecir el comportamiento macroscópico de los coloides y el estudio de los fenómenos interfaciales de los sistemas coloidales; en forma individual y en equipo se resolverán problemas teóricos aplicándolos al estudio de casos reales en procesos sintéticos y naturales; la CQ estudia la velocidad de transformación de la materia de diferentes sustancias químicas y biológicas. Se inicia relacionando los conceptos de termodinámica de las reacciones químicas para la predicción de productos con el concepto "tiempo" y leyes que rigen el orden de las reacciones, el estudiante resolverá problemas relacionados con el comportamiento de las reacciones químicas catalizadas y no catalizadas, sobre la base de datos experimentales y obtener el orden de la reacción y la velocidad de reacción, mediante el conocimiento y aplicación de los efectos de la temperatura y la concentración y conocerá las ecuaciones que simulan la catálisis de estudio de las reacciones químicas en transformación de la materia, el manejo de instrumentos y equipos propios de éste campo; y la comunicación efectiva al participar con calidad en trabajos en equipo.

Las competencias que la UA promueve en el estudiante tienen un carácter integral, el nivel cognoscitivo pretende alcanzar los niveles de comprensión de conceptos y su aplicación en la solución de problemas relacionados con el comportamiento de la materia en procesos sintéticos y naturales, a través del



trabajo en equipo y colaborativo, comprometiéndose en un desempeño de calidad en el trabajo, que le permitan de manera eficaz iniciar los estudios de su profesión ante los retos actuales y futuros del entorno.

La UA consta de cinco unidades: Coloides (conceptos básicos), Propiedades Físicoquímicas e Interfaciales de las Dispersiones Coloidales, Cinética Química, Catálisis y Seminario de aplicaciones específicas; usando como plataforma un proceso educativo que se centra en la formación integral del estudiante, propiciando el autoaprendizaje y desarrollando de manera habilidades, actitudes y valores.

La evaluación se realizará a través de actividades individuales y en equipo como: Investigaciones documentales, interpretación de gráficos resultados de ecuaciones, y resolución de problemas, exposición verbal y escrita de investigaciones documentales y de campo; preparación, realización y reporte de experimentos de laboratorio; es decir mediante trabajo extra-clase, en clase y en las evaluaciones parciales y finales que señalen los reglamentos vigentes

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.



UAEM

Universidad Autónoma
del Estado de México



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

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 estudiantes adquirirán los conocimientos básicos del comportamiento de los sistemas coloidales y las interacciones de las diferentes fases en que se encuentra la materia, introduciendo al alumno en el estudio de la química de superficies y de las interfases formadas cuando interaccionan dos ó tres fases (líquidas y/o sólida y/o gas); fortaleciendo las habilidades necesarias para que en forma individual y en equipo, determine el comportamiento de sistemas coloidales homogéneos y heterogéneos; ideales y reales; determinando cualitativamente y cuantitativamente las principales propiedades de los coloides.

Identificará las reacciones químicas representativas, clasificándolas de acuerdo a sus propiedades físicas, químicas y fisicoquímicas. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender. Analizará los modelos matemáticos con pensamiento crítico, obteniendo las ecuaciones que simulan el comportamiento de las reacciones químicas. Resolverá problemas con creatividad, aplicando modelos y ecuaciones de las leyes de velocidad de reacción para procesos simples. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo. Con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender, aplicándolos con pensamiento crítico en procesos biológicos ó sintético, en un



“Seminario de aplicaciones específicas” con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo. Aplicará las leyes y ecuaciones en la resolución de problemas reales considerando el beneficio de la sociedad.

VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

Unidad 1. Coloides. Conceptos básicos

Objetivo: Describir los principales métodos de obtención y purificación de los sistemas coloidales a través de las características físicas, químicas y fisicoquímicas mediante la expresión concisa y clara de sus ideas en forma oral y escrita, con calidad y responsabilidad en el trabajo individual y en equipo.

Analiza los modelos matemáticos con pensamiento crítico y resuelve problemas con creatividad a través de las ecuaciones que simulan el comportamiento de las propiedades electrocinéticas de los coloides y de las interacciones interfaciales con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo.

- 1.1 Coloides. Conceptos básicos y propiedades electrocinéticas.
- 1.2 Clasificación. tamaño y forma de Partículas
- 1.3 Preparación y purificación de sistemas coloidales.
- 1.4 Propiedades Electrocinéticas y Fuerzas Intercoloidales.
- 1.5 Origen de la carga superficial, propiedades electrocinéticas, doble capa macroscópica
- 1.6 Interacciones de van der Waals.

Unidad 2. Propiedades Fisicoquímicas e Interfaciales de las Dispersiones Coloidales.

Objetivo: Analiza los modelos matemáticos que explican el comportamiento de las propiedades fisicoquímicas de los coloides y de las interacciones interfaciales con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo. Resuelve problemas con creatividad, aplicando modelos y ecuaciones para determinar cualitativa y/o cuantitativamente las propiedades fisicoquímicas de los coloides.

- 2.1 Propiedades Fisicoquímicas de las Dispersiones Coloidales
- 2.2 Viscosidad, Presión Osmótica, Dispersión de la Luz, Tensión Superficial.

Adsorción



Isotermas de adsorción y determinación de área superficial

Isoterma de Freunlich

Isoterma de Langmuir

Isoterma de BET

2.3 Propiedades Interfaciales (Gas – Sólido, Líquido – Gas, Líquido – Líquido, Sólido – Líquido)

Unidad 3. Cinética Química.

Objetivo: Discusión y explicación las definiciones y conceptos básicos, como base para la obtención de las ecuaciones de las leyes de velocidad y aplicarlas en la resolución de problemas para determinar el orden, velocidad y la constante de velocidad de reacción por al menos dos métodos, y el efecto de la temperatura en la velocidad de reacción. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo; con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender.

Discutir con ejemplos reales como se muestrea y cuantifica experimentalmente el avance de una reacción química.

3.1 Conceptos Básicos y Clasificación de las Reacciones Químicas

Conceptos fundamentales y clasificación.

Leyes de velocidad. Reacciones de orden cero, uno, dos.

Determinación del Orden de reacción: métodos Gráfico, de vida media, diferencial, de Integración.

Unidad 4. Catálisis.

Objetivo: Discutir los diferentes tipos de catálisis en las reacciones y obtener las ecuaciones que rigen la teoría de la actividad catalítica. Mostrando calidad en el trabajo individual o en equipo; con una visión de flexibilidad de pensamiento, perseverancia y tolerancia, así como la disposición a aprender a aprender

Resuelve problemas con creatividad, aplicando modelos y ecuaciones para determinar cuantitativamente el avance de las reacciones catalizadas, aplicándolos con pensamiento crítico en procesos biológicos y/o sintéticos reales que involucran interacciones superficiales y/o interfaciales; con iniciativa y una visión orientada a la calidad en el trabajo individual o en equipo.

4.1 Catálisis

Catálisis Homogénea Catálisis heterogénea y enzimática.



Unidad 5. Seminario de aplicaciones específicas.

Objetivo: Expone concisa y claramente sus ideas en forma oral y escrita en los reportes y seminarios del estudio de caso realizado mediante investigación documental y/o de campo; a través de trabajo en equipo y participando en la discusión con flexibilidad de pensamiento y disposición a aceptar y comprender posturas distintas a las propias, usando el pensamiento crítico para asegurar la calidad en el trabajo.

5.1 Estudio de Sistema Coloidal y de Cinética Química en aplicaciones específicas.

5.2 Polvos y Humos, Flotación de Minerales, Detergentes, Emulsiones, Espumas, Adhesivos, Polímeros, Nano-partículas, Sistemas Compuestos, Nanopartículas, Proteínas, Cosméticos, etc.

VII. Sistema de Evaluación

En la unidad de aprendizaje “Fisicoquímica”, se evaluarán la individualización y aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante:

- > Actividades individuales como: Investigaciones documentales, interpretación de gráficos resultados de ecuaciones, y series resueltas de problemas tipo (evaluaciones departamentales)
- > Actividades en equipo como: Series resueltas de problemas tipo, exposición verbal y escrita de investigaciones documentales y de campo, trabajo experimental (en el laboratorio).
- > La UA se acreditará a través de dos evaluaciones parciales, una final sumaria (equivalente al examen ordinario), con un promedio mínimo de calificación de 6.0 puntos en una escala de 10.0 para ser promovido. No hay pase automático, es obligatoria la presentación del examen departamental final.
- > Para acreditar la UA el estudiante debe asistir, como mínimo al 80 % de las sesiones de clase y laboratorio.
- > Los porcentajes de las calificaciones e integración de cada evaluación de la clase teórica son los siguientes:

La composición de la calificación final es:

20 % primera evaluación. 20 % segunda evaluación. 40 % evaluación final.



20 % desempeño en el laboratorio 80 % de prácticas acreditadas.

Exámenes extraordinario y a título de suficiencia: promedio de 3.0 a 5.9 puntos, 60 % (80 % de prácticas acreditadas).

La evaluación del laboratorio comprende: Planes de Trabajo y Reportes, desarrollo y Exámenes parciales.

La evaluación del desarrollo incluye la preparación y realización del experimento, así como la asistencia y disciplina. La evaluación es individual. El reporte se realiza y evalúa en equipo y se realizan dos exámenes parciales, cada uno de ellos evalúa el 50 % de los experimentos y se aplica en forma individual.

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

TEORÍA			
Actividades en o fuera del aula Investigación documental y reportes Series de problemas		30%	80%
	40%		
	60%		
Examen departamental		70%	
SUMA		100 %	
LABORATORIO			
Plan de Trabajo y Reporte		30%	20%
Desarrollo		30%	
Examen de Laboratorio		40%	
SUMA		100%	100 %

VIII. Acervo bibliográfico

HIEMENZ P. C., PRINCIPLES OF COLLOIDS AND SURFACE CHEMISTRY; MARCEL DEKKER INC., N.Y.,U.S.A., 1977.

K.L. MYSELS.- INTRODUCTION TO COLLOID, CHEMISTRY, INTERCIENCE. HUISTONG, NEW YORK, 1978

ADAMSON; PYSICAL CHEMISTRY OF SURFACES, INTERCIENCE, 1982

DAVIES J.L. INTERFACIAL PHENOMENA, ACADEMIC PRESS, 2° ED, NEW YORK, 1863

DUNCAN J. SHAW. INTRODUCCIÓN A LA QUIMICA DE SUPERFICIES Y COLOIDES . ALHAMBVRA S.A. 1977

B. JIRGENSONS Y M.E. STRAUMANIUS, COMPENDIO DE QUIMICA COLIDAL. LONDRES 1965

F. DANIELS Y R.A. ALBERTY, FISICOQUIMICA, CECSA, MÉXICO 1963

S.H. MARON Y C.F. PRUTTON, FUNDAMENTOS DE FISICOQUÍMICA, MÉXICO, 1968



LEVINE I. FISICOQUÍMICA, MC GRAW HILL, MEXICO 1981

VOLD M.J. AND VOLD R.D. COLLOID CHEMISTRY, REINHOLD PUBLISHING CORPORATION, NEW YORK. 1964

HARKINS W.D. "THE PHYSICAL CHEMISTRY OF SURFACES FILMS" REINHOLD

KRUYT H.R. COLLOID SCIENCE ELSEVIER

MC BAIN J.W. COLLOID SCIENCE HEALTH 1950

CIBA FOUNDATION SYMPOSIUM, No 122 "CALCIUM AND CELL", BRITISH LIBRARY, 1985

COLLOID SCIENCE, BLACKWELL PUBLISHING, UNIVERSITY OF BRISTOL, UK. 2005.

Bibliografía Cinética Química

LAILER, KEITH J., "CINÉTICA DE LAS REACCIONES", EDIT. ALHAMBRA, 2ª EDICIÓN, DOS VOLÚMENES, MADRID. 1976.

BRENNAN D y TIPPER C.F., "MANUAL DE LABORATORIO PARA PRÁCTICAS DE FISICOQUÍMICA", ED. URMO, 1ª ED, BILBAO ESPAÑA, 1970.

LATHAM J. L. y BURGUESS A.E., "ELEMENTOS DE CINÉTICA DE REACCIONES", ED. EL MANUAL MODERNO, MEXICO. 1980.

WESTON R. E. Y SCHUARZ H.A..., "CINÉTICA QUÍMICA", ED. ALHAMBRA, MADRID. 1976

STEINFELD J.I., FRANCISCO J.F. y HASE W.L., "CHEMICAL KINETICS AND DYNAMICS", ED. PRENTICE HALL INC., N. J., U.S.A. 1989.

BENDER M.L. AND BRUBACHER, "CATÁLISIS Y ACCIÓN ENZIMÁTICA", ED. REVERTÉ, ESPAÑA, 1977.

CASTELLAN G.W., "FISICOQUÍMICA", ED. ADDISON WESLEY IBEROAMERICANA, 2ª EDICIÓN, 1987.

CHANG R. "FISICOQUÍMICA CON APLICACIONES A SISTEMAS BIOLÓGICOS", ED. CECSA, 2ª EDICION, 1987.

KEMP K .M. "PHYSICAL CHEMISTRY", ED. MARCEL INC., NEW YORK U.S.A.

MOORE J. W., "FISICOQUÍMICA BASICA", ED. PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA, 1ª EDICION, MEXICO. 1986.

BARROW, PHYSICAL CHEMISTRY FOR THE LIFE SCIENCES, MCGRAW – HILL KOGAKUSHA, JAPAN, 1974.

MORRIS G., "A BIOLOGIST'S PHYSICAL CHEMISTRY", ADDISON WESLEY PUBLISHING CO. , LONDON G.B., 1968.

EXPERIMENTOS DE LABORATORIO

PRÁCTICA No. 1 PREPARACIÓN DE COLOIDES LIOFÓBICOS Y LIOFÍLICOS



PRÁCTICA No. 2	VISCOSIDAD Y ESTABILIDAD DE COLOIDES
PRÁCTICA No. 3	PURIFICACIÓN DE COLOIDES
PRÁCTICA No. 4	CÁLCULO DE LA TENSIÓN SUPERFICIAL POR EL MÉTODO DEL CAPILAR
PRÁCTICA No. 5	MEDIDA DEL PODER DE HUMECTACIÓN DE LOS AGENTES TENSOACTIVOS
PRÁCTICA No. 6	VELOCIDAD Y ORDEN DE REACCIÓN
PRÁCTICA No. 7	ESTUDIO DE UNA REACCIÓN POR CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA
PRÁCTICA No. 8	TEMPERATURE DEPENDENCE OF THE RATE CONSTANT
PRÁCTICA No. 9	DECOLORACIÓN DE FENOLFTALEÍNA CON HIDRÓXIDO DE SODIO
PRÁCTICA No. 10	CATALYSIS USING ENZYMES IN PINEAPPLE