



**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:**

**Biotecnología Farmacéutica**



**I. Datos de identificación**

Licenciatura **Químico Farmacéutico Biólogo 2006**

Unidad de aprendizaje **Biotecnología Farmacéutica** 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

La Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo de la Facultad de Química de la UAEM tiene como objetivo general formar profesionales para servir a la sociedad con ética y responsabilidad en las áreas farmacéutica, clínica y ambiental, al:

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

El Químico Farmacéutico Biólogo Egresado de la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México será el profesional competente capaz de coadyuvar a la solución de los problemas de salud de nuestra población participando, a través del diseño, la producción, evaluación, distribución, manejo y dispensación de medicamentos, además de contribuir en la prevención, tratamiento, diagnóstico y seguimiento de enfermedades que afectan principalmente al hombre, así como, participar en el control y bioremediación del medio reduciendo con ello el impacto en la salud humana, enmarcado en los principios científicos, éticos y legales.

El curso de Biotecnología Farmacéutica consta de 7 unidades y abre la oportunidad para que el egresado comprenda, integre y aplique principios científicos y de la ingeniería al procesamiento de material por agentes biológicos para proveer bienes y servicios de propagación y mejoramiento de cultivos, productos alimenticios y productos farmacéuticos. El crecimiento de la industria biotecnológica dentro del sector farmacéutico ha sido del 16% entre 1995 y 1996. El número de productos en desarrollo supera los 450, con más de 120 en pruebas clínicas fase III. Es por tal razón que se pretende proporcionar a los alumnos las habilidades y actitudes necesarias para lograr potenciar sus aptitudes analíticas, de interpretación, discusión y resolución de problemas de la industria farmacéutica.

La evaluación del curso se desarrollará sobre la base de los trabajos presentados (presentaciones orales), realización de tareas, asistencia y participación en conferencias nacionales, así como aprobar los exámenes parciales. Al finalizar el curso, el alumno tendrá una visión clara e integral de la utilidad y aplicación del área farmacéutica, así como su campo de acción.



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

<b>Núcleo de formación:</b>	<b>Integral</b>
<b>Área Curricular:</b>	<b>Ciencias Farmacéuticas</b>
<b>Carácter de la UA:</b>	<b>Optativa</b>

### 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:

Proporcionar la información, integración y aplicación de los conocimientos requeridos para el ejercicio profesional en el ámbito laboral conforme a una realidad contemporánea. El estudiante podrá seleccionar y definir la orientación de su perfil profesional, en este sentido lo posibilitan para incursionar en la práctica laboral con mayores niveles de profesionalización.

#### Objetivos del área curricular o disciplinaria:



## V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Desarrollar habilidades, actitudes y valores que le permita al alumno trabajar de manera individual o en equipo en la interpretación de los procesos biotecnológicos con aplicación farmacológica.

Aplicar los conocimientos básicos de la biotecnología y conocer los procesos que intervienen en la síntesis de biofármacos y criterios éticos y legales para ser distribuidos comercialmente.

## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización

### Unidad 1. Introducción a la Biotecnología.

**Objetivo:** Conocer la evolución e impacto que ha logrado la biotecnología a través de los años para analizar y destacar la importancia de ciencia y sus diversos campos de aplicación.

- 1.1 El papel actual de la biotecnología
- 1.2 Evolución de la biotecnología y sus campos de acción
- 1.3 Impacto y usos de la biotecnología
- 1.4 Organización biológica
- 1.5 Biología molecular

### Unidad 2. Bioquímica microbiana.

**Objetivo:** Revisar los procesos metabólicos de los microorganismos y su importancia en la industria farmacéutica.

- 2.1 Metabolismo energético
- 2.2 Catabolismo, Glúcidos, Compuestos orgánicos.
- 2.3 Anabolismo: Producción de aminoácidos, Producción de lípidos, producción de vitaminas, producción de antibióticos, hormonas, Toxinas, Polisacáridos, Enzimas

### Unidad 3. Enzimología y biocatálisis

**Objetivo:** Adquirir los conocimientos necesarios de enzimología y biocatálisis para la obtención de productos enzimáticos.

- 3.1 Conceptos generales de enzimología. Fuentes de enzimas. Mecanismos de biosíntesis de enzimas. Manejo de la biosíntesis de



enzimas. Cinética de la biosíntesis. Producción de enzimas a gran escala.  
Recuperación de la enzima

3.2 Tipos de fermentaciones y equipo.

Biorreactores, Biocatalizadores, Bioproductores, Biopropagadores

3.3 Pruebas reológicas

3.4 Enzimas inmovilizadas

Inmovilización de enzimas, Propiedades de las enzimas inmovilizadas

3.5 Células inmovilizadas

Métodos de inmovilización celular

Características de las células inmovilizadas.

Aplicaciones de enzimas y células inmovilizadas

#### **Unidad 4.** Cultivo de tejidos vegetales.

**Objetivo:** Aplicar técnicas alternativas para la obtención de metabolitos secundarios a partir del cultivo de tejidos.

4.1 Conceptos relacionados al cultivo de tejidos

4.2 Técnicas de cultivo animal, vegetal, fúngico y bacteriano. Hibridación de células animales, hibridación de células vegetales, hibridación de células fúngicas, hibridación de células bacterianas

4.3 Técnicas de cultivo vegetal. Por cultivo en células en suspensión. Por cultivo en bioreactores.

4.4 Aplicar de diversas técnicas para la obtención de metabolitos secundarios.

#### **Unidad 5.** Ingeniería genética.

**Objetivo:** Conocer las técnicas de ingeniería y manipulación génica para la obtención selectiva de productos.

5.1 Conocer las técnicas de ingeniería genética

Endonucleasas de restricción

Aislamiento de cDNA.

5.2 Electroforesis en gel. Hibridación de los ácidos nucleicos. Determinación de secuencias de bases. Vectores de transferencia de DNA clonado. Bacteriófagos y virus.



5.3 Sistemas de huésped para DNA recombinante. Huéspedes eucarióticos. Vectores de expresión y secreción

5.4 Conocer los principios básicos de la Terapia génica, así como su contexto farmacológico y las diversas estrategias de la terapia génica pueden ser aplicadas. 5.5 Transferencia de genes. Alcance actual y sus Perspectivas

**Unidad 6.** Obtención de productos farmacéuticos a través de biotecnología.

**Objetivo:** Conocer los procesos biotecnológicos y puntos críticos para la obtención de productos de importancia farmacológica.

6.1 Integración de los principios, técnicas biotecnológicas para la obtención de metabolitos secundarios

6.2 Aplicación farmacológica de productos secundarios biotecnológicos

6.3 Regulaciones nacionales e internacionales para la distribución de productos biotecnológicos.

## VII. Sistema de Evaluación

La evaluación diagnóstica consistirá en la identificación y la aplicación de los conocimientos, las habilidades adquiridas, las actitudes y valores desarrollados, mediante actividades individuales y grupales para la elaboración de glosarios, resúmenes, ensayos, mapas mentales, reflexiones y aportaciones.

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

- o Primera evaluación 35 %
- o Segunda evaluación 35 %
- o Evaluación Práctica 30 %

### 1ª Evaluación

Entrega de resumen, glosario y ensayo puede obtener hasta un 20% de su calificación, el 80 % restante lo obtendrá de la calificación del Examen departamental.

### 2ª Evaluación

Entrega de mapa mental, reflexión, resumen y aportación puede obtener hasta un 20% de su calificación, el 80 % restante lo obtendrá de la calificación del Examen departamental.



En caso de obtener una calificación mínima promedio de 8.0 al término de las dos evaluaciones, el alumno podrá exentar la unidad de aprendizaje y no presentar la evaluación ordinaria.

En el caso de que el alumno obtenga una calificación menor a 8.0 en el promedio de las dos evaluaciones departamentales, tendrá que presentar la evaluación ordinaria y la calificación obtenida será promediada con las dos anteriores, dando al final su calificación real de la unidad de aprendizaje.

En la situación en la que la calificación promedio de las dos evaluaciones departamentales sea menor a 5.0, la evaluación ordinaria será ponderada a 100 %

Laboratorio es equivalente al 30 % de la calificación total.

El estudiante debe obtener en el laboratorio una calificación promedio final de 6.0 puntos para tener derecho a promediar con la parte teórica.

Exposición al inicio de cada práctica por equipo	10 %
Entrega de reporte de práctica que cumpla con los estándares	30%
Seminario de resultados grupal	20%
Examen de laboratorio	30%
Trabajo en el laboratorio	10%

### VIII. Acervo bibliográfico

Robbers, J.E., Speedie, M.K. y Tyler, V.E. (1996) Pharmacognosy y Pharmacobiotechnology. Editorial Williams & Wilkins. USA

Scragg, A. (1999) Biotecnología para ingenieros. Editorial Limusa S.A. de C.V. y Noriega Editores. México, D.F.

Sambrook, J., Russell, D.W. y Sambrook, J. (2001) Molecular Cloning: A Laboratory Manual. 3a. edición. Editorial Cold Spring Harbor Laboratory. USA

Rudolph, F.B. y McIntire, L.V. (1996) Biotechnology: Science, Engineering and Ethical Challenges for the Twenty-first Century. Editorial National Academy Press. USA

Scriban R. (1985) Biotecnología. 2a. edición. Editorial El Manual Moderno S.A de C.V. México, D.F.

Pierik. Cultivo in vitro de plantas superiores. Z5334 PS.

Serrano García et al., Biotecnología vegetal. S494.5.B563.