



**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

## Programa de experiencia educativa

### 1.-Área académica

Técnica
---------

### 2.-Programa educativo

Químico Farmacéutico Biólogo
------------------------------

### 3.- Campus

Xalapa
--------

### 4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Química Farmacéutica Biológica
--

### 5.- Código

### 6.-Nombre de la experiencia educativa

### 7.- Área de formación

		Principal	Secundaria
	Laboratorio Tecnología Farmacéutica-II	Disciplinar	

### 8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6		3	45	Ninguna

### 9.-Modalidad

### 10.-Oportunidades de evaluación

Curso Teórico	De acuerdo a Legislación vigente
---------------	----------------------------------

### 11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Fisicoquímica, Control de calidad, Química analítica e instrumental, Química farmacéutica, Tecnología Farmacéutica-I	Administración y Legislación Farmacéutica.

### 12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	24	8

### 13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

### 14.-Proyecto integrador

Academia de Ciencias Farmacéuticas	Desarrollo de proyecto asignado
------------------------------------	---------------------------------

### 15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Marzo-2012	Agosto-2013	Febrero-2015



**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Dr. Luis Morales de la Vega, MC. Izmit Camacho de la Cerda

**17.-Perfil del docente**

Licenciatura en Q.F.B. con experiencia laboral en industria farmacéutica y/o área de farmacia asistencial, preferentemente con Especialidad, Maestría y/o Doctorado en Ciencias Farmacéuticas y áreas afines.

**18.-Espacio**

Institucional e interinstitucional

**19.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinaria

**20.-Descripción**

En la EE de Tecnología Farmacéutica II (Laboratorio) se estudian los preparados farmacéuticos representativos de las ff sólidas, líquidas y semisólidas. El contenido temático permite comprender la importancia de la NOM-059, PNO y Farmacopea para la fabricación de las formas farmacéuticas más comunes, se aplican los conocimientos adquiridos en el curso de TF-I para comprender los aspectos farmacotécnicos que dan lugar a la obtención de medicamentos; en diagramas de procesos el alumno identifica y selecciona los excipientes utilizados para cada forma farmacéutica, así como la aplicación de criterios de control de calidad en cada paso de los procesos farmacéuticos, aplica los cálculos necesarios para ajustar la dosis de principio activo en cada unidad posológica. Podrá producir cualquier forma farmacéutica a escala piloto e industrial, entendiendo la aplicación de la normatividad vigente.

**21.-Justificación**

El ejercicio profesional del Químico Farmacéutico Biólogo en el ámbito de la Farmacia, específicamente en la producción de medicamentos para el consumo humano y animal, exige que éste sea una persona consciente de la responsabilidad social que tiene cuando hace uso de herramientas básicas teóricas y prácticas para el entendimiento, aprendizaje y aplicación del conocimiento. Por ello, este profesional debe tener un conocimiento profundo de las actividades que se desarrollan dentro de la industria farmacéutica, en las áreas de control de calidad, garantía de calidad, desarrollo, producción y almacenamiento de los medicamentos; así como de la importancia del seguimiento a la normatividad nacional e internacional.



**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

**22.-Unidad de competencia**

El Laboratorio de Tecnología Farmacéutica II es una experiencia educativa formativa y capacitante donde el alumno recibirá los conocimientos teóricos que le permitirán ser capaz de integrarse al equipo farmacotécnico para el trabajo de la Industria Farmacéutica.

1.- El alumno entenderá a las cGMP, cGLP y PNO como garantes de la actividad de producción de medicamentos; 2.- Comprenderá y elaborará diagrama de proceso y PNO de fabricación de medicamentos; 3.- Identificar y seleccionar los equipos de producción utilizados para cada forma farmacéutica; 4.- Aplicará las operaciones unitarias más comunes de la industria farmacéutica y controles de proceso; 5.- Conocerá la función de cada uno de los componentes de una formulación (p. activo, excipientes) y materiales de empaque; 6.- Aplicará los criterios de control de calidad farmacopeicos durante la obtención de preparados farmacéuticos y entenderá la función de cada una de las pruebas de control de calidad de las formas farmacéuticas; 7.- Reconocerá las causas de las fallas en formas farmacéuticas terminadas y como resolverlas.

**23.-Articulación de los ejes**

El aprendizaje de los alumnos será apoyado por estrategias que desarrollen sus habilidades de observación, análisis, síntesis y creatividad; con responsabilidad y orden, de manera individual y grupal. Entendiendo así la relación de su formación profesional como QFB y su participación en contribuir con el equipo Farmacotécnico de la Industria Farmacéutica para la obtención de medicamentos de consumo humano y animal, que sean estables, con efectividad terapéutica, seguro, elegante, económico y de calidad.

**24.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<b>Introducción</b>		
<p><b>Práctica-1.- Análisis farmacéutico básico:</b>            Manejo de: durómetro, friabilizador, disolutor (calibración química y mecánica), desintegrador, prueba de hermeticidad, viscosímetro, variación de peso,            Buenas Prácticas de Manufactura (NOM-059)            Procedimientos normalizados de operación (PNO)            Protocolo maestro, orden maestra, fórmula unitaria</p>	<p>Capacidad para comprender los aspectos fundamentales que rigen la preparación y análisis de formas farmacéuticas.</p>	<p>Atraer la atención del estudiante hacia el Área de las Ciencias Farmacéuticas.            Con una actitud y ética profesional. Donde predomine su disposición al trabajo individual y en grupo, la tolerancia, participación, respeto, apertura al diálogo a la crítica y autocrítica, autonomía y creatividad.</p>
<b>FORMAS FARMACEUTICAS SOLIDAS</b>		
<p><b>Práctica-2: Control farmacéutico de cápsulas.</b>            Análisis farmacéutico de cápsulas de gelatina rígida.</p> <p><b>Práctica-3.- fabricación de tabletas:</b>            Fabricación de tabletas vía húmeda.            Fabricación de tabletas vía seca (compresión directa)</p> <p><b>Practica-4: Análisis farmacéutico de tabletas:</b>            Control de calidad de tabletas durante el proceso de fabricación.            Análisis farmacéutico de tabletas como producto terminado</p> <p><b>Práctica-5: Fabricación de grageas:</b>            Fabricación de grageas por método tradicional.            Fabricación de grageas por recubrimiento de película.</p> <p><b>Práctica-6: Análisis farmacéutico de grageas:</b>            Análisis farmacéutico de grageas como producto terminado.</p>	<p>Capacidad para entender la integración de habilidades adquiridas previamente, aplicadas a los procesos de fabricación y control de medicamentos.</p>	<p>Atraer la atención del estudiante hacia el área de las Ciencias Farmacéuticas, con actitud y ética profesional; donde predomine su disposición al trabajo individual y en grupo, la tolerancia, participación activa, respeto mutuo, apertura al diálogo y a la crítica.</p>
<b>FORMAS FARMACEUTICAS LIQUIDAS</b>		
<p><b>Práctica-7: Fabricación de suspensión farmacéutica.</b></p> <p><b>Práctica-8: Análisis farmacéutico de Suspensión antiácida.</b></p> <p><b>Práctica-9: Fabricación de crema emulsionada:</b>            Fabricación de crema emulsionada por disolución en caliente.</p> <p><b>Práctica-10: Analisis farmacéutico de crema emulsionada como producto terminado.</b></p>	<p>Capacidad para entender la integración de habilidades adquiridas previamente, aplicadas a los procesos de fabricación y control de medicamentos</p>	<p>Atraer la atención del estudiante hacia el área de las Ciencias Farmacéuticas, con actitud y ética profesional; donde predomine su disposición al trabajo individual y en grupo, la tolerancia, participación activa, respeto mutuo, apertura al diálogo y a la crítica.</p>



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

<b>FORMAS FARMACEUTICAS ESTERILES</b>		
<b>Práctica-11: Fabricación de inyectables.</b> Discusión de videos	Capacidad para entender la integración de habilidades adquiridas previamente, aplicadas a los procesos de fabricación y control de medicamentos	Atraer la atención del estudiante hacia el área de las Ciencias Farmacéuticas, con actitud y ética profesional; donde predomine su disposición al trabajo individual y en grupo, la tolerancia, participación activa, respeto mutuo, apertura al diálogo y a la crítica.
<b>FORMAS FARMACEUTICAS SEMISÓLIDAS</b>		
<b>Práctica-12: Análisis farmacéutico de supositorios, como producto terminado.</b>	Capacidad para entender la integración de habilidades adquiridas previamente, aplicadas a los procesos de fabricación y control de medicamentos	Atraer la atención del estudiante hacia el área de las Ciencias Farmacéuticas, con actitud y ética profesional; donde predomine su disposición al trabajo individual y en grupo, la tolerancia, participación activa, respeto mutuo, apertura al diálogo y a la crítica

**25.-Estrategias metodológicas**

<b>De aprendizaje</b>	<b>De enseñanza</b>
Revisión de la literatura especializada en libros de texto. Discusión de videos de procesos industriales Discusión grupal	Explicación de actividades. Discusión del tema. Discusión grupal. Asesorías individuales Elaboración de láminas didacticas

**26.-Apoyos educativos**

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
Programa de estudio Videos de fabricación de medicamentos. Libros de texto especializados. Artículos de revistas especializadas. Compendios especializados. Presentaciones en PowerPoint.	Pintarrón Borrador Computadora portátil Proyector digital Los correspondientes a lo solicitado para la realización de las prácticas (reactivos, equipos,instrumentos)

**27.-Evaluación del desempeño**

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje de la calificación final</b>
Manual de prácticas	Integración de reportes de prácticas.	Laboratorio	Requisito
Reporte de prácticas	Rúbrica por práctica considerando: Suficiencia, desarrollo de habilidades analíticas y de inferencia, pertinencia, claridad. Entrega en tiempo y forma y realizadas según indicaciones del Profesor	Laboratorio	70 %
Bitácora y actitudes en el laboratorio	Seguridad, Orden y limpieza en el registro de datos y en el trabajo de laboratorio.	Laboratorio	10 %
Proyecto integrador	Resolución de proyecto asignado.	Laboratorio	20 %

**28.-Acreditación**

De acuerdo a la Legislación Universitaria vigente.  
 La calificación final obtenida por el alumno y registrada en Acta será la que resulte de sumar los porcentajes de cada evidencia de desempeño dividida entre 10.

**29.-Fuentes de información**

**Básicas**



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Tecnología farmacéutica. Alfred Dar. Ed. Acribia  
Advances in pharmaceutical sciences. Vol.7, Ganderton & Jones (eds). Academic Press, 1995  
Modern pharmaceuticals, Banker & Rhodes (eds). Dekker. 1996  
Pharmaceutical process validation Berry & Nash (eds). Dekker, 1993  
Farmacia práctica, Remington. Ed. Panamericana  
Pharmaceutical Dosage Forms:  
    Tablets: Vol. 1, 2 y 3. Lieberman & Lachman (eds). Dekker, 1990  
    Disperse systems: Vol. 1, 2 y 3; Lieberman & Banker (eds). Dekker, 1996  
    Parenteral medications: Vol. 1, 2 y 3; Avis & Lieberman (eds). Dekker, 1993  
Ingeniería farmacéutica, Jeannin, Mangeot. El Manual Moderno, 1986  
Biopharmaceuticals: Biochemistry & Biotechnology. Walsh. Wiley & Sons, 1998  
Pharmaceutical extrusion technology: Sellassie & Martin (eds). Dekker, 2003  
Drug stability; Carstensen & Rhodes (eds). Dekker, 2000  
Farmacotecnia teórica y práctica, Vol. 1 al 8., Jose Helman (ed) CECSA, 1983  
Aulton ME. **Farmacia**. La ciencia del diseño de las formas farmacéuticas. 2ª ed. Elsevier. 2004.  
Alpizar RMS. Hernández BE. **Formas farmacéuticas sólidas**. 2ª ed. UNAM. 2010  
Lozano MC. **Manual de tecnología farmacéutica**. Elsevier, España. 2012  
Vila JLL. **Tecnología farmacéutica Volumen I y II: Aspectos fundamentales de los sistemas farmacéuticos y operaciones básicas**. Ed Síntesis. Madrid 2008.  
Remington, Farmacia 18ª Edición. Ed. Médica Panamericana.  
Thompson J. **Práctica contemporánea en farmacia**. 2ª ed. Ed. McGraw-Hill. México 2006  
Barbé, RC. Casado, LC. y Chavarría. "Preparados farmacéuticos y parafarmacéuticos". Masson. Barcelona. 2001  
Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. 11ª Edición., USP  
NOM-059-SSA1-2006. Buenas Prácticas de Manufactura para la Industria Farmacéutica  
NOM-072-SSA1-2012. Etiquetado de medicamentos  
Asociación Farmacéutica Mexicana, Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas  
Revista Oficial del Colegio Nacional de Químicos Farmacéuticos Biólogos en México, A.C. enFarma.

**Complementarias**

<http://www.ranf.com/insta/biblio.html> Biblioteca de la Real Academia Nacional de Farmacia

Handbook of biological statistics. Disponible en: <http://udel.edu/~mcdonald/statintro.html>