



Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa / Departamento de Desarrollo Curricular  
**Programa de experiencia educativa**  
**Opción Profesional Químico Farmacéutico Biólogo año 2020**

## I. Área Académica

Área Académica Técnica

## 2. Programa Educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Química Farmacéutica Biológica. Facultad de Ciencias Químicas.	Xalapa; Orizaba-Córdoba.

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFFA 18017	Tecnología farmacéutica avanzada

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Terminal / AFEL	Optativa

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Farmacia

## 10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
0	6	0	90	6	Tecnología Farmacéutica Avanzada del plan 2012

## 11. Modalidad y ambiente de aprendizaje

## 12. Espacio

## 13. Relación disciplinaria

## 14. Oportunidades de evaluación

M: Taller	A: Presencial	IeF	Interdisciplinaria	Ordinario
--------------	------------------	-----	--------------------	-----------

## 15. EE prerequisito(s)

Tecnología farmacéutica II, Biofarmacia y Farmacocinética

## 16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
--------	--------

### **17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios**

La actividad del sector farmacéutico mexicano, es una de las principales figuras en norte y Latinoamérica y actor clave en el desarrollo económico, social y de salud en nuestro país; por lo anterior, la EE de Tecnología Farmacéutica Avanzada reconoce la importancia que tiene la formación integral de la/el estudiante, mediante la aplicación de las competencias adquiridas previamente durante su formación profesional con experiencias educativas como fisicoquímica, farmacología, análisis instrumental, métodos estadísticos y diseño de experimentos, gestión de la calidad y tecnología farmacéutica II. En este programa se promueve la creatividad e innovación y se fortalecen las competencias a través del estudio y análisis de las perspectivas teórico-metodológicas encaminadas a la investigación e innovación en tecnología de materiales farmacéuticos, planeación, procesos y equipos de fabricación de medicamentos; la aplicación de controles de proceso y análisis farmacopéico de producto terminado (como parte de la gestión de calidad) y el cumplimiento de las normativas nacionales para la fabricación de dichos insumos y su relación con otras de carácter internacional. Lo anterior, destaca la necesidad e impacto de la / el QFB en la sociedad, en áreas que incluyen industria, salud, alimentación, ambiente y educación, al integrar los saberes de la tecnología farmacéutica en los diferentes ámbitos de aplicación, con responsabilidad social y ética, promoción de un estilo de vida y patrones de consumo saludables, una cultura de paz, solidaridad y no violencia y con un enfoque sustentable.

### **18. Unidad de competencia (UC)**

El/la estudiante adquiere y aplica conocimientos integrales sobre el desarrollo, fabricación e innovación de medicamentos, consolidando su comprensión previa de los equipos de producción, desarrollo, evaluación y control de procesos farmacéuticos. Para ello, identificará las fuentes de producción, investigará y aplicará sus conocimientos acerca de los componentes de formulaciones y materiales de acondicionamiento. Asimismo, fortalecerá sus habilidades en el control de calidad para la obtención de preparados farmacéuticos, y será capaz de innovar y resolver problemáticas farmacéuticas con un compromiso social firme, promoviendo la inclusión, la equidad y el cuidado del medio ambiente.

### **19. Saberes**

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de Formas Farmacéuticas sólidas, líquidas y semisólidas, control de calidad en proceso y producto terminado., y su acondicionamiento.</li>   <li>• Manejo de documentación técnica en cada una de las formas farmacéuticas elaboradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción.</li> <li>• Historia de la Tecnología Farmacéutica.</li> <li>• Fases del proceso de investigación y desarrollo de un nuevo fármaco.</li> <li>• Regulación y códigos de ética para la realización de estudios clínicos.</li> <li>• Ensayos clínicos, metodología y diseños que consideran variabilidad: Diseño en bloques al azar, Diseño en cuadrado latino, Diseño cruzado y cruzado completo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación y puntualidad en la clase.</li> <li>• Apertura para la autocrítica en el análisis de artículos.</li> <li>• Autonomía para la búsqueda de información.</li> <li>• Honestidad y transparencia en el trabajo extra-clase.</li> <li>• Interés cognitivo para el aprendizaje significativo y autónomo.</li> <li>• Integridad y autorreflexión para la</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medicamentos con tecnología para liberación controlada.</li> <li>• Biodisponibilidad de Formas Farmacéuticas de liberación modificada y justificación de su diseño y fabricación.</li> <li>• Formas farmacéuticas no contempladas en la FEUM.</li> <li>• Sistemas de liberación controlada, matrices poliméricas, bioadhesión, microencapsulación, recubrimientos y bomba osmótica.</li> <li>• Materias primas para recubrimiento.</li> <li>• Procesos tecnológicos de formas farmacéuticas de liberación controlada y su control de calidad.</li> <li>• Biofármacos.</li> <li>• Obtención de Productos Biológicos y Biotecnológicos.</li> <li>• Estabilidad fisicoquímica, agregación, precipitación, adsorción superficial, estabilidad en fase sólida.</li> <li>• Biodisponibilidad y Biocomparabilidad de biofármacos</li> <li>• Tecnología de Fabricación y Control de calidad.</li> <li>• Validación de Procesos Farmacéuticos.</li> <li>• Aspectos generales.</li> <li>• Análisis de riesgos.</li> <li>• Buenas prácticas de fabricación.</li> <li>• Mantenimiento de estado validado.</li> <li>• Validación de limpieza.</li> <li>• Metrología.</li> <li>• Calificación de equipos.</li> <li>• Calibración de instrumentos.</li> <li>• Tópicos selectos de Tecnología Farmacéutica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>resolución de exámenes.</li> <li>• Compromiso para la entrega puntual de las evidencias de desempeño.</li> <li>• Tolerancia y respeto para el trabajo en equipo y las opiniones de los demás.</li> <li>• Disposición para el trabajo colaborativo.</li> <li>• Apertura para la interacción y el intercambio de información.</li> <li>• Responsabilidad en el manejo de equipos de laboratorio y de residuos químicos y biológico-infecciosos</li> <li>• Responsabilidad social.</li> <li>• Disciplina y compromiso para el desarrollo de las actividades en clase.</li> <li>• Conciencia ética, ambiental y de responsabilidad social para aplicar los conceptos abordados en el curso.</li> <li>• Paciencia y tranquilidad para tolerar situaciones molestas, irritantes o de adversidad dentro y fuera del aula.</li> <li>• Disposición al trabajo individual y grupal.</li> <li>• Autonomía intelectual y reflexión en la integración de resultados en el reporte de la práctica.</li> <li>• Empatía con sus compañeros y maestro.</li> </ul>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmacogenómica y Farmacogenética: aspectos moleculares como base para la obtención de medicamentos.</li> <li>• Nanofarmacia y tecnología de fabricación y control de calidad de sistemas acarreadores de liberación de fármacos (liposomas, nanoemulsiones, y nanopartículas poliméricas).</li> </ul>	
--	---	--

## 20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	(X) Actividad presencial	(X) Actividad virtual o ( )En línea
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la bibliografía del curso</li> <li>• Consulta de fuentes de información documental y científica, de manera directa y electrónica.</li> <li>• Participación directa en clase.</li> <li>• Trabajo colaborativo con las y los compañeros.</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Discusión de manera crítica.</li> <li>• Exámenes de evaluación.</li> <li>• Realización de un proyecto integrador.</li> <li>• Tablas comparativas, mapas mentales, conceptuales, resolución de casos, cuadros sinópticos, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguimiento de actividades y tareas en Eminua 4 y/o TEAMS.</li> <li>• Entrega de material de apoyo en Eminus 4 y/o TEAMS.</li> </ul>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar la bibliografía del curso.</li> <li>• Fomentar la participación por medio de preguntas o cuestionamientos guiados.</li> <li>• Organizar los equipos de trabajo.</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Dirigir debates de análisis.</li> <li>• Determinar el material, equipo y reactivos de laboratorio especificados en la guía de prácticas.</li> <li>• Atender dudas y comentarios.</li> <li>• Explicar los procedimientos a realizar en cada sesión de práctica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la consulta de bibliografía incluida en la biblioteca física y electrónica de la UV.</li> <li>• Promover la consulta de las bases de datos, incluidas en la biblioteca de la UV y otros repositorios.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablas comparativas, mapas mentales, conceptuales, resolución de casos, cuadros sinópticos, etc.</li> <li>• Uso y manejo de equipos para control de calidad y equipos de elaboración de medicamentos.</li> </ul>	
--	---	--

## 21. Apoyos educativos.

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros.</li> <li>• Revistas especializadas</li> <li>• Manual de procedimientos normalizados de operación.</li> <li>• Software.</li> <li>• Videos (REA).</li> <li>• Páginas web.</li> <li>• Películas.</li> <li>• Infografías.</li> <li>• Presentaciones.</li> <li>• Manual.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector/cañón.</li> <li>• Pantalla.</li> <li>• Tablet.</li> <li>• Pizarrón.</li> <li>• Computadoras.</li> <li>• Bocinas.</li> <li>• Biblioteca Virtual UV:<br/> <a href="https://www.uv.mx/bvirtual/">https://www.uv.mx/bvirtual/</a><br/> <a href="https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/inicio">https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/inicio</a> </li> </ul> |
|---|---|

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Trabajos y reportes escritos de teoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Entrega en tiempo y forma.</li> <li>• Suficiencia.</li> </ul>	<p>Técnica: Evaluación por productos.</p> <p>Instrumento: Rúbrica de evaluación.</p>	10 %
Proyecto educativo integrador de la teoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia.</li> <li>• Dominio del tema.</li> <li>• Capacidad de síntesis.</li> <li>• Congruencia.</li> <li>• Entrega en tiempo y forma.</li> </ul>	<p>Técnica: Evaluación por proyecto integrador.</p> <p>Instrumento: Rúbrica de evaluación.</p>	5 %
Examen de teoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia en las respuestas.</li> <li>• Suficiencia.</li> <li>• Claridad.</li> </ul>	<p>Técnica: Evaluación basado en problemas.</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo.</p>	35 %
Manual de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Entrega en tiempo y forma.</li> <li>• Pertinencia de contenido.</li> </ul>	<p>Técnica: Evaluación por productos.</p> <p>Instrumento: Rúbrica de evaluación.</p>	10 %

Bitácora de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Realización en el tiempo establecido.</li> <li>• Pertinencia de contenido.</li> </ul>	<p>Técnica: Evaluación por productos.</p> <p>Instrumento: Rúbrica de evaluación.</p>	5 %
-------------------------	--	--	-----

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Demostración de teoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Entrega en tiempo y forma.</li> <li>• Suficiencia.</li> </ul>	<p>Técnica: Evaluación por productos.</p> <p>Instrumento: Guía de observación.</p>	10 %
Demostración de habilidades de las prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad.</li> <li>• Suficiencia.</li> <li>• Pulcritud.</li> <li>• Practicidad.</li> </ul>	<p>Técnica: Evaluación basado en problemas</p> <p>Instrumento: Guía de observación.</p>	15 %
Examen práctico de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia en las respuestas.</li> <li>• Suficiencia.</li> <li>• Claridad.</li> </ul>	<p>Técnica: Evaluación basado en problemas.</p> <p>Instrumento: Lista de cotejo.</p>	10 %
			Porcentaje total: 100 %

### 23. Acreditación de la EE

Para acreditar, el/la estudiante deberá cumplir con el 80% de asistencia al curso, y con al menos el 60% en las evidencias de desempeño, de acuerdo con el Estatuto de Alumnos 2008.

### 24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo, Farmacia o Químico Farmacéutico Industrial; con Maestría en Tecnología Farmacéutica, Farmacia, Farmacia Clínica, Ciencias Biofarmacéuticas o Ciencias Farmacéuticas; preferentemente con Doctorado en la disciplina; con experiencia profesional en el ámbito de la experiencia educativa y experiencia docente en Instituciones de Educación Superior.

### 25. Fuentes de información

- Agalloco, J., DeSantis, P., Grilli, A., & Pavell, A. (2024). *Handbook of validation in pharmaceutical processes* (4 ed.). CRC Press.
- Alpizar, S. (2010). *Formas farmacéuticas sólidas*. Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Álvarez Cruz, N. S. (2013). *Tecnología farmacéutica* [En línea]. Editorial Club Universitario. <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/62361?page=1>
- Asociación Farmacéutica Mexicana. (2014). Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57932293003>
- Aulton, M. E. (2004). *Farmacia. La ciencia de las formas farmacéuticas*. Elsevier.

- Walsh, G. (s.f.). *Biopharmaceuticals: Biochemistry & biotechnology*. Wiley & Sons.
- Banker, G., & Rhodes, C. (2005). *Modern pharmaceutics* (3rd ed., revised and expanded, J. Swarbrick, Ed). CRC Press.
- Carleton, J., & Agalloco, J. (2005). Validation of pharmaceutical processes. <https://gmpua.com/Validation/PV/Presentation/ProcessValidation.pdf>
- Chauhan, S. B., & Singh, I. (2025). *Pharmaceutical production technology*. Independently published.
- Dekker. (s.f.). *Dosage forms: Disperse systems* (Vols. 1-3).
- Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. (s.f.). *Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos* (13.0). <http://www.farmacopea.org.mx/>
- United States Pharmacopeial Convention. (2010). *USP 33–NF 28*.
- Gupta, P. (2005). *Pharmaceutical testing: Analysis and control*. <https://file:///Users/rociobulas/Downloads/4.%20Pharmaceutical%20Testing,%20Analysis%20&%20Control.pdf>
- Secretaría de Salud. (s.f.). Ley General de Salud. <https://www.cofepris.gob.mx/MJ/Documents/Leyes/lgs.pdf>
- Lieberman, H., Rieger, M., & Banker, G. (2020). *Pharmaceutical dosage forms: Disperse systems*. <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/9781003067368/pharmaceuticaldosage-forms-herbert-lieberman-martin-rieger-gilbert-banker>
- Lozano, C., Córdoba, E., & Córdoba, M. (2012). *Manual de tecnología farmacéutica*. Elsevier.
- Martínez, R. (2017). *Tratado de tecnología farmacéutica* (Vol. 2: Operaciones básicas; Vol. 3: Formas y dosificación). Síntesis.
- Good, N. J. (2007). *Good manufacturing practices for pharmaceutical*. <https://books-library.net/files/download/pdf-ebooks.org-kupd-374.pdf>
- Secretaría de Salud. (2015). Norma Oficial Mexicana NOM-059-SSA1-2015. *Buenas prácticas de fabricación de medicamentos*. [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5307536&fecha=22/...](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5307536&fecha=22/)
- Secretaría de Salud. (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-072-SSA1-2012. *Etiquetado de medicamentos y remedios herbolarios*. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5278341&fecha=21/11/2012](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5278341&fecha=21/11/2012)
- Secretaría de Salud. (2005). Norma Oficial Mexicana NOM-073-SSA1-2005. *Estabilidad de fármacos medicamentos* (modifica NOM-073-SSA1-1993).
- Parikh, D. M. (2024). *Handbook of pharmaceutical granulation technology* (4th ed.). CRC Press.
- Secretaría de Salud. (s.f.). *Reglamento de insumos para la salud*. <https://www.cofepris.gob.mx/MJ/Documents/Reglamentos/rtoinsumos.pdf>
- Posada Galarza, M. E. R. (2022). *Mezclas estériles* [En línea]. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/228604?page=1>
- Aejare, A. (Ed.). (2020). *Remington: The science and practice of pharmacy* (23rd ed.).
- Rowe, R., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients*. <https://file:///Users/rociobulas/Downloads/Pharmaceutical%20excipients.pdf>
- Salazar, R. (2010). *Fabricación y control de formas farmacéuticas recubiertas*. Síntesis.
- World Health Organization. (2015). *Technical report series*, No. 992. Annex 4. *General guidance on hold-time studies*. [https://www.who.int/docs/default-source/medicines/norms-and-standards/guidelines/distribution/trs992-annex4.pdf?sfvrsn=2a1980f0\\_2](https://www.who.int/docs/default-source/medicines/norms-and-standards/guidelines/distribution/trs992-annex4.pdf?sfvrsn=2a1980f0_2)
- Villafuerte Robles, L. (1999). *Productos farmacéuticos sólidos: operaciones unitarias farmacéuticas* (Vol. I) [En línea]. Instituto Politécnico Nacional. <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/72802?page=1>
- Vila, J. J. L. (2008). *Tecnología farmacéutica* (Vols. I y II: Aspectos fundamentales de los sistemas farmacéuticos y operaciones básicas). Síntesis.

## 26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
----------------------	-----------------------	--------------------------------

Enero 2020	Julio 2025	Junta Académica
------------	------------	-----------------

**27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron**

**Nombre de los académicos que elaboraron 2020:**

Izmit Camacho de la Cerda, Zoé María Córdoba Tapia, Ezri Cruz Pérez, Luis Morales de la Vega, Oscar Rosales Sánchez.

**Nombre de los académicos que modificaron 2025:**

María Gabriela Alcántara López, Izmit Camacho de la Cerda, Ezri Cruz Pérez, José Locia Espinoza, Oscar Rosales Sánchez, Mauro Antonio Villanueva Lendechy.