



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 2020**

**I. Área Académica**

Área Académica Técnica

**2. Programa Educativo**

Químico Farmacéutico Biólogo

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

<b>5. Código</b>	<b>6. Nombre de la Experiencia Educativa</b>
QFFM 18003	<b>Fisicoquímica I</b>

<b>7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional</b>	<b>8. Carácter</b>
Área de Formación Básica de Iniciación a la Disciplina	Obligatoria

<b>9. Agrupación curricular distintiva</b>
Academia de Ciencias Fisicomatemáticas

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	0	0	45	6	Fisicoquímica I (plan 2020)

**11. Modalidad y ambiente de aprendizaje**

**12. Espacio**

**13. Relación disciplinaria**

**14. Oportunidades de evaluación**

Curso	Presencial	Intraprograma educativo = IPA	Interdisciplinaria	Todas
-------	------------	-------------------------------	--------------------	-------

**15. EE prerequisito(s)**

No Aplica
-----------

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

Máximo	Mínimo
30	10

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

La Experiencia Educativa (EE) de Fisicoquímica I contribuye al perfil de egreso de las y los estudiantes de la Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo (QFB), al desarrollar competencias para analizar, aplicar e interpretar principios fisicoquímicos en la resolución de problemas vinculados con sistemas biológicos, químicos y farmacéuticos. A lo largo de esta EE, la/el estudiante desarrolla proyectos individuales y colaborativos que integran saberes teóricos, como las propiedades de los estados de la materia y las leyes de la termodinámica, con saberes heurísticos, mediante el análisis de casos, la formulación de modelos y la resolución de problemas. Estas actividades se articulan con estrategias metodológicas que favorecen una evaluación integral del aprendizaje. Esta EE fortalece el pensamiento crítico y científico, así como una actitud responsable, ética y colaborativa. Además, brinda a la/el estudiante una perspectiva sustentable y humanista sobre el impacto de su práctica profesional, ya sea en la innovación de procesos fisicoquímicos o en la integración de saberes para la solución de problemáticas en diversos contextos sociales e industriales.

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

A lo largo de esta EE, la/el estudiante analiza, interpreta y aplica los principios fundamentales de la fisicoquímica, incluyendo conceptos básicos, propiedades de los estados de la materia y las leyes de la termodinámica, en sistemas biológicos y químicos. Para ello, emplea estrategias analíticas y teóricas que le permitan resolver problemas relacionados con procesos fisicoquímicos, desarrollando habilidades de razonamiento lógico, uso adecuado de instrumentos básicos y trabajo colaborativo. Asimismo, asume una actitud ética, responsable y crítica, promoviendo la toma de decisiones fundamentadas para su formación integral y su desempeño profesional en el ámbito químico-farmacéutico-biológico.

## **19. Saberes**

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar estrategias de resolución de problemas fisicoquímicos en diversos contextos, fortaleciendo habilidades para la toma de decisiones fundamentadas.</li> <li>• Desarrollar destrezas que permitan obtener resultados con precisión, seguridad y responsabilidad de los problemas resueltos.</li> <li>• Integrar los conceptos fisicoquímicos en el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción a la fisicoquímica</li> <li>• Conceptos básicos de fisicoquímica.</li> <li>• Análisis dimensional.</li> <li>• Sistemas termodinámicos abiertos y cerrados, ejemplos.</li> <li>• Criterios de clasificación de variables termodinámicas.</li> <li>• Variables extensivas, intensivas, puntuales y de estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la apertura al diálogo y la tolerancia para valorar perspectivas diversas y resolver problemas fisicoquímicos en equipo, fortaleciendo la convivencia respetuosa y la colaboración en contextos académicos y profesionales.</li> <li>• Ejercer la autonomía para investigar, construir conocimiento y</li> </ul>

<p>análisis de situaciones reales, estableciendo conexiones con otras experiencias educativas y áreas del conocimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponer contenidos de fisicoquímica en un segundo idioma, promoviendo la comunicación científica global.</li> <li>• Analizar, elaborar e interpretar planteamientos de análisis fisicoquímico facilitando el análisis de datos.</li> <li>• Construir mapas conceptuales para organizar y relacionar la información clave de la fisicoquímica.</li> <li>• Desarrollar habilidades de lectura de comprensión, crítica y en un segundo idioma, para acceder y analizar información científica actualizada.</li> <li>• Utilizar buscadores de información y recursos digitales para consultar fuentes confiables y pertinentes en fisicoquímica.</li> <li>• Sintetizar información mediante la elaboración de resúmenes que reflejen la comprensión e integración de los contenidos fisicoquímicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos y su clasificación.</li> <li>• Estado líquido</li> <li>• Estructura de los líquidos.</li> <li>• Fuerzas intermoleculares y tipos de enlaces.</li> <li>• Viscosidad.</li> <li>• Tensión superficial.</li> <li>• Aplicación para sistemas biológicos.</li> <li>• Estado gaseoso</li> <li>• Leyes de los gases y concepto de gas ideal.</li> <li>• Desviaciones de la idealidad.</li> <li>• Gases reales.</li> <li>• Ecuación de Van der Waals.</li> <li>• Aplicación en sistemas biológicos.</li> <li>• Estado sólido</li> <li>• Formas amorfas y cristalinas.</li> <li>• Propiedades térmicas, eléctricas y mecánicas.</li> <li>• Solubilidad y disolución.</li> <li>• Calor, trabajo y energía</li> <li>• Mecanismos de transferencia de calor.</li> <li>• Energía interna.</li> <li>• Cambios de estado.</li> <li>• Cero absoluto.</li> <li>• Isotermas.</li> <li>• Otros estados de la materia.</li> <li>• Leyes de la Termodinámica</li> <li>• Primera Ley de la Termodinámica.</li> <li>• Segunda ley de la Termodinámica.</li> </ul>	<p>tomar decisiones responsables, favoreciendo la autogestión en el aprendizaje y el trabajo independiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimular la creatividad en la aplicación de estrategias teóricas a situaciones reales, permitiendo soluciones innovadoras y contextualizadas en el ámbito laboral y social.</li> <li>• Demostrar compromiso mediante la asistencia regular, la entrega oportuna de actividades y el cumplimiento de acuerdos, reflejando responsabilidad y ética profesional.</li> <li>• Mantener la constancia en el ritmo de trabajo y en la adquisición de conocimientos, asumiendo desafíos con perseverancia y actitud proactiva.</li> <li>• Cultivar la curiosidad para ampliar el marco de referencia cognitivo, explorando nuevas ideas y recursos que enriquezcan el aprendizaje y la práctica profesional.</li> <li>• Practicar la disciplina al seguir lineamientos establecidos,</li> </ul>
---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entalpia.</li> <li>• Entropía</li> <li>• Entalpía y Ley de Hess.</li> <li>• Tercera ley de la Termodinámica</li> <li>• Energía libre de Gibbs.</li> <li>• Aplicaciones a sistemas biológicos.</li> </ul>	<p>organizando actividades para alcanzar los objetivos planteados de forma eficiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar disposición para seguir instrucciones y adaptarse a distintos escenarios de aprendizaje, evidenciando flexibilidad y apertura al cambio.</li> <li>• Actuar con honestidad en la obtención, uso y generación de información, asegurando resultados fidedignos y promoviendo la integridad académica y profesional.</li> <li>• Desarrollar la empatía y la tolerancia a la frustración, reconociendo que los procesos de resolución pueden requerir ajustes, respeto por las diferencias y paciencia ante los retos.</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>• Elaboración de diagramas de flujo resúmenes, síntesis e informes.</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado.</li> <li>• Resolución y discusión de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación documental.</li> <li>• Participación en las actividades en Eminus 4.</li> <li>• Revisión de material audiovisual complementario.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de material de difusión del contenido abordado.</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 guía.</li> <li>• Determinar u organizar los equipos de trabajo en clase.</li> <li>• Recuperación de saberes previos.</li> <li>• Explicación del encuadre y forma de trabajo.</li> <li>• Guiar la discusión de actividades y artículos.</li> <li>• Asignación de tareas y actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover los repositorios virtuales de la universidad.</li> <li>• Crear actividades y/o foros de discusión en Eminus 4.</li> </ul>

## 21. Apoyos educativos.

Libros y antologías, plataformas educativas (Eminus 4), presentaciones y proyecciones, computadora, pintarrón, proyector, Software de simulación de procesos fisicoquímicos, Software de modelado.

La planeación de los aprendizajes de la experiencia educativa deberá desarrollar las rutas o secuencias de aprendizaje, explicitando los aspectos declarados en el programa de experiencia educativa como justificación, unidad de competencia, saberes, estrategias de enseñanza y aprendizaje, apoyos educativos, evidencias de desempeño y procedimiento de evaluación; acorde con el MEIF. La planeación de los aprendizajes se deberá validar y entregar a las instancias correspondientes (Aval de academia, Dirección de Facultad y Dirección General de Área Académica Técnica) previo a su impartición y presentar al estudiante al inicio del periodo escolar en complemento al Programa de Experiencia Educativa.

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Examen de teoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertinencia en las respuestas</li> <li>• Suficiencia</li> </ul>	Técnica: Evaluación por problemas Instrumento: Clave de examen	40 %
Actividades de aprendizaje de la teoría	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad</li> <li>• Entrega en tiempo y forma</li> <li>• Suficiencia</li> </ul>	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Rúbrica de evaluación	35 %
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>	Técnica Evaluación por proyecto Instrumento: Rúbrica de evaluación	25 %
Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
			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, Ingeniería Química, Ingeniería en Alimentos, Desarrollo Sustentable, Ingeniería Ambiental, Ingeniería en Biotecnología, Químico Industrial, Matemáticas o Física; con Maestría en Farmacia, Farmacia Clínica, Laboratorio Clínico,

Ingeniería Química, Ciencias en Procesos Biológicos, Neuroetología, Ingeniería Industrial, Ciencias Químicobiológicas, Ciencias Biológicas, Ingeniería de la Calidad, Ingeniería Electrónica, Bioquímica, Química Bioorgánica, Matemáticas, Física, Ciencias en Ingeniería Química o Ciencias Ambientales; preferentemente con Doctorado en la disciplina; con experiencia profesional y/o en investigación en el ámbito de la disciplina; con experiencia docente en Instituciones de Educación Superior.

## 25. Fuentes de información

- ACS Publications. (2025). *ACS Physical Chemistry Au*. <https://pubs.acs.org/loi/apcach>
- Atkins, P. W., & de Paula, J. (2022). *Physical chemistry* (12.<sup>a</sup> ed.). Oxford University Press.
- Ball, D. W. (2004). *Fisicoquímica* (1.<sup>a</sup> ed.). International Thomson Editores.
- Castellan, G. W. (2006). *Fisicoquímica* (2.<sup>a</sup> ed.). Addison Wesley Longman/Pearson.
- Chang, R. (2020). *Physical chemistry* (13.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill Education.
- González Pérez, S., Toledo Vargas, J. J., & Bustamante Pineda, J. C. (2019). *Fisicoquímica: un nuevo enfoque por competencias* (1.<sup>a</sup> ed.). Grupo Editorial Patria.
- Levine, I. N. (2017). *Fisicoquímica. Volumen I* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Madan, R. L., & Tuli, G. D. (2015). *Physical chemistry*. McGraw-Hill Education (India) Private Limited.
- Maron, S. H. (2014). *Fundamentos de fisicoquímica* (1.<sup>a</sup> ed.). Limusa.
- Monsalvo, R., & Pérez, L. A. (2016). *Problemas resueltos de fisicoquímica* (1.<sup>a</sup> ed.). Alfaomega Grupo Editor.
- Vargas-Fosada, R., Martínez Vázquez, A. M., & Garza-Olguín, J. (1995). *Problemas de fisicoquímica I para ciencias biológicas y de la salud* (1.<sup>a</sup> ed.). Universidad Autónoma Metropolitana (UAM).
- University of Colorado Boulder. (2024). *Simuladores fisicoquímica*. PhET Interactive Simulations. Recuperado el 12 de junio de 2025, de <https://phet.colorado.edu/es/simulations/>

## 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:

- Adolfo Sánchez Flores, Esteban Rafael Cruz Vargas

### Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Abril de los Ángeles Aguilar Tirado, Esteban Rafael Cruz Vargas, Marcos Fernando Ocaña Sánchez, Oscar Rosales Sánchez, Adolfo Sánchez Flores