



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

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
<ul style="list-style-type: none">• Facultad de Química Farmacéutica Biológica• Facultad de Ciencias Químicas	<ul style="list-style-type: none">• Xalapa• Orizaba-Córdoba

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFBI 18010	Inmunología

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Disciplinar	Obligatoria

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Biomédicas

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	4	0	105	10	Inmunología

11.Modalidad y ambiente de aprendizaje		12.Espacio	13.Relación disciplinaria	14.Oportunidades de evaluación
M: Curso- Laboratorio	A: Presencial	IPA	Interdisciplinar	Todas

15. EE prerequisite(s)

No Aplica

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
40	10

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

Esta experiencia educativa se localiza en el AFD, cuenta con 3 horas teóricas, 4 horas prácticas y 10 créditos y tiene equivalencia con la experiencia educativa Inmunología del plan 2012. La inmunología es una disciplina que forma parte del área de las ciencias biomédicas. Esta disciplina ha tenido grandes cambios en este siglo, pasando de ser una actividad relacionada con la vacunación y ciertas pruebas serológicas, a una disciplina rica en teorías y conceptos. La inmunología estudia los procesos moleculares y celulares implicados en los mecanismos de defensa de la integridad biológica del organismo a través del reconocimiento de sustancias propias y detección de sustancias extrañas y su destrucción o eliminación. Esta experiencia educativa permitirá que la/el QFB colabore en la prevención y diagnóstico de problemas relacionados con el área de la salud. Todo ello contribuye a la formación integral en la medida que promueve el desarrollo del intelecto y habilidades de razonamiento analítico, actuando siempre de acuerdo con las normas éticas y de respeto al medio ambiente. La/el estudiante aprenderá a desarrollar soluciones en inmunología que sean accesibles y éticas para todas las personas, respetando siempre su diversidad cultural y sus derechos. Además, esta EE permitirá sensibilizar a la/el estudiante sobre el impacto ambiental de tu futura práctica profesional, fomentando la innovación de procesos y la integración de tecnologías que sean responsables con el entorno. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante tareas, exposición, exámenes y proyectos integradores, la parte práctica se evidencia mediante bitácora, manual y trabajo práctico.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante comprende el funcionamiento del sistema inmune a través del análisis de los mecanismos moleculares y celulares y aplica las técnicas inmunológicas a través de metodologías basadas en reacciones serológicas y de respuesta inmune celular, involucrados en el desarrollo y mantenimiento de una respuesta inmune, mediante un pensamiento lógico y crítico, comunicación eficaz y compromiso con el fin de comprender los mecanismos involucrados en los desórdenes inmunológicos y en los inducidos por los agentes patógenos y aplicarlos en la prevención y diagnóstico de enfermedades humanas.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none">Realizar la búsqueda, analizar y sintetizar literatura actualizada relacionados con el tema.Asociar ideasElaborar esquemas y diagramas de mecanismos inmunológicos.	<ul style="list-style-type: none">IntroducciónBreve historia del desarrollo de la inmunología.DefiniciónClasificación de la InmunologíaCélulas y tejidos del sistema inmuneAntígenos	<ul style="list-style-type: none">Demuestra apertura al conocimiento y a la crítica constructivaTrabaja con responsabilidad, compromiso y disciplina en el desarrollo de la experiencia educativaMuestra puntualidad y compromiso para la

<ul style="list-style-type: none"> • Identificar de diferencias y similitudes entre los diferentes elementos que participan en la respuesta inmune. • Explicar los mecanismos efectores de la respuesta inmune humoral y celular discriminando los diferentes mecanismos de respuesta inmune en contra de los patógenos. • Expresar de forma oral y escrita contenidos relacionados con el tema. • Realizar la búsqueda de literatura en español e inglés Inducir habilidades básicas y analíticas de pensamiento • Organizar información • Plantear juicios • Formular preguntas asociadas a la disciplina • Manejar programas BioRender y paquetería Office • Realizar prácticas de laboratorio interrelacionando con la información teórica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inmunogenicidad • Antigenicidad • Háptenos • Superantígenos • Antígenos dependientes e independientes de T • Factores que modifican la inmunogenicidad de un antígeno • Epítomos, parátomos, agretomos • Inmunoglobulinas • Estructura básica • Tipos de inmunoglobulinas y función • Cadena J y componente secretorio • Swicht de inmunoglobulinas • Isotipo, alotipo e idiotipo (agregar) • Dependientes e independientes de T • Anticuerpos policlonales y monoclonales • Sistema del Complemento • Funciones del complemento • Proteínas del complemento • Nomenclatura • Vías de activación • Complejo de ataque a la membrana • Proteínas reguladoras • Complejo Principal de Histocompatibilidad • Moléculas clase I • Moléculas clase II • Moléculas clase III • Linfocitos • Ontogenia, maduración y activación de: Linfocito T (cooperadores, 	<p>entrega de evidencias de desempeño</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muestra responsabilidad en el manejo de equipos de laboratorio • Tiene responsabilidad social en la eliminación de residuos biológicos-infecciosos • Muestra disposición para el trabajo individual y colaborativo • Trabaja con honestidad y transparencia en el trabajo extracurricular • Genera capacidad de autoaprendizaje • Demuestra tolerancia y respeto por las opiniones de los demás.
--	--	---

	<p>citotóxicos, reguladores, NK, NKT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linfocito B • Procesamiento y presentación de antígenos proteicos • Células presentadoras de antígeno • Macrófagos • Células Dendríticas • Célula B • Otras células • Presentación en el contexto MHC-I • Presentación en el contexto MHC-II • Presentación de antígenos no proteicos vía CDI • Coestimulación • Mecanismos efectores de la respuesta inmune • Inmunidad Innata • Inmunidad adquirida/adaptativa • Inmunidad pasiva y activa • Inmunidad humoral e inmunidad celular • Inmunidad a mucosas • Citocinas y quimiocinas • TLR • Respuesta Inmune contra infecciones • Respuesta inmune contra bacterias • Respuesta inmune contra hongos • Respuesta inmune contra virus • Respuesta inmune contra parásitos • Inmunización y vacunas • Reacciones de hipersensibilidad 	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo I • Tipo II • Tipo III • Tipo IV • Tipo V • Inmunidad de las mucosas • Métodos inmunológicos • Anatomía del sistema inmune del ratón y/o rata (órganos linfoides) • Células del sistema inmune • Vías de inmunización en el modelo de ratón y/o rata • Vías de obtención de sangre en el modelo de ratón y/o rata. • Aislamiento de células mononucleares de sangre periférica • Fagocitosis • Preparación de suspensiones celulares de bazo de ratón • Determinación de anticuerpos • Pruebas de Aglutinación • Pruebas de Precipitación • Pruebas inmunoenzimáticas • Hipersensibilidad • Preparación de productos biológicos 	
--	---	--

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"> • Exposición con apoyo tecnológico variado • Mapa mental • Bitácoras • Discusión de problemas • Aprendizaje basado en problemas (ABPs) • Aprendizaje basado en proyectos (ABPy) 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en TIC • Aprendizaje autónomo • Participación en foros de discusión en Eminus 4 • Uso de repositorios virtuales de la universidad (RUAV-UV, Lumen)

	<ul style="list-style-type: none"> • Guión de prácticas • Seminarios 	<ul style="list-style-type: none"> • Biblioteca virtual
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Atención a dudas y comentarios • Explicación de procedimientos • Recuperación de saberes previos • Asesorías grupales • Dirección de prácticas • Encuadre • Asignación de tareas • Discusión dirigida • Organización de grupos • Supervisión de trabajos • Tutorías individuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover el aprendizaje basado en TIC • Promover el aprendizaje autónomo • Crear foros de discusión en Eminus 4 • Promover el uso de repositorios virtuales de la universidad (RUAV-UV, Lumen) • Promover el uso de la biblioteca virtual

21. Apoyos educativos.

<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Antologías • Software • Videos • Simulaciones interactivas • Animaciones • Páginas web • Foros • Infografías • Fotografías • Presentaciones • Manual • Cartel • Proyector/cañón • Tableta • Pizarrón • Computadoras/laptop • Micrófono • Bocinas • Recursos Educativos Abiertos (REA) • Eminus 4 • Repositorios virtuales (RUAV-UV, Lumen) • Biblioteca virtual
--

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
Actividades de aprendizaje de la teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinencia • Coherencia • Claridad • Dominio del tema 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Lista de cotejo	9%
Proyecto educativo integrador de la teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de materiales de reciclaje • Dominio del tema • Capacidad de síntesis • Claridad 	Técnica: Evaluación por proyecto Instrumento: Registro anecdótico	6%
Examen de teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia teórica • Claridad • Racionalidad • Suficiencia • Dominio del tema 	Técnica: Evaluación por problemas Instrumento: Cuestionarios orales y escritos, clave de examen	36%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Manual de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia teórico-metodológica • Claridad • Ortografía • Gramática • Limpieza • Orden 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Lista de cotejo	8%

Bitácora de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Coherencia teórico-metodológica • Claridad • Ortografía • Gramática • Limpieza • Orden 	Técnica: Observación sistemática Instrumento: Registro de observación	8%
Examen de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinencia en las respuestas • Suficiencia 	Técnica: Evaluación por problemas Instrumento: clave de examen	6%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Actividades demostrativas de la teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Entrega en tiempo y forma • Suficiencia 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Rúbrica de evaluación	9%
Actividades demostrativas de las prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Entrega en tiempo y forma • Suficiencia 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Rúbrica de evaluación	18%
			Porcentaje total: 100%

23. Acreditación de la EE

Para acreditar, la/el 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. La calificación obtenida en laboratorio corresponde al 40% y la teoría al 60% de la calificación final. Los productos: Actividades de aprendizaje de la teoría, Proyecto educativo integrador de la teoría, Examen de teoría y Actividades demostrativas de la teoría corresponden a la Teoría. Los productos: Manual de laboratorio, Bitácora de laboratorio, Exámen de laboratorio y Actividades demostrativas de las prácticas de laboratorio, corresponden al laboratorio. Es requisito obtener el 60% del porcentaje de evaluación en las actividades de los productos de laboratorio para poder integrar la calificación de la teoría.

24. Perfil académico del docente

Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo o Química Clínica; con Maestría y /o Doctorado en Investigación Clínica, Ciencias en Procesos Biológicos, Ciencias Quimicobiológicas, Ciencias en Patología Experimental, Ciencias Biomédicas, Laboratorio Clínico o Análisis Clínicos; con experiencia profesional en el ámbito de la experiencia educativa y experiencia docente en Instituciones de Educación Superior.

25. Fuentes de información

- Abbas, A.K., Lichtman, A.H., & Pillai, S. (2018) *Inmunología celular y molecular*. (2ª ed). Interamericana- McGraw Hill.
- Campos-Ferrer, A., Muñoz-Ruiz, C., & Rubio-Pedraza, G. (2004). *Manual de Prácticas de Inmunología*, Editorial Masson.
- Delves, P.J., Martin, S. J., Burton, D. L., & Roitt, I. M. (2008) *Inmunología. Fundamentos* (11ª ed) Editorial Médica Panamericana.
- Donovan, J. & Brown, P. (2007) Care and Handling of Laboratory Animals. En *Current Protocols in Immunology* (Coligan J.E., Bierer, B., Marguilles, D.H., Shevach, E.M., Strober, W., Coico, R. eds) Vol. I, Supplement 14, Editorial John Wiley and Sons, pp. 1.0.3-1.9.3. <https://doi.org/10.1002/0471142735.im0100s76>
- Janeway, C.A., Travers P., Walport, M. & Capra, J.D. (2009). *Immunobiology: the immune system in health and disease*. (5ª ed) Garland Science.
- Parmely, M.J. (2007). *USMLE Road Map para Inmunología*. (2ª ed). McGraw Hill Interamericana.
- Ramos-Ligonio, A., López-Monteon, A., & Dumonteil, E. (2024) *Notas de Inmunología* (1ª ed). Ediciones Prado. México.
- Regueiro González, J.R., López Larrea C., González Rodríguez, S., & Martínez Naves E. (2011). *Inmunología, Biología y patología del sistema inmune*. (4ª ed). Panamericana.
- Rojas Montoya, W., Anaya Cabrera, J.M., Aristizábal, B., Luz Elena Cano R.L.E., Gómez O.L.M., & Lopera D.H. (2012) *Inmunología*. (16ª ed). CIB.
- Salinas Carmona, M. C. (2007). *Inmunología Médica*. McGraw Hill.
- National Library of Medicine (19 de febrero de 2025). Pubmed. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Ausubel, F.M. et al., eds. (2004). *Current Protocols in Immunology*. New York: Wiley Interscience.
- Biblioteca virtual UV (19 de febrero de 2024). Recursos de información. <https://www.uv.mx/bvirtual/>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003). Norma Oficial Mexicana, NOM-087-SEMARNAT-SSAI-2002. Protección ambiental-Salud ambiental-Residuos peligrosos biológico-infecciosos. Clasificación y especificaciones de manejo. <https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/doc/Programas/VIH/Leyes%20y%20normas%20y%20reglamentos/Norma%20Oficial%20Mexicana/NOM-087-SEMARNAT-SSAI-2002%20Proteccion%20ambiental-salud.pdf>
- Secretaria de Salud (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSAI-2012, "Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. <http://www.cnts.salud.gob.mx/descargas/NOM-253-SSAI-2012.pdf>
- Paul, W.E. (2013) *Fundamental Immunology* (7ª ed), Lippincott Williams & Willkins.
- Sociedad Mexicana de Inmunología. <http://www.sminmunologia.org/index.php>

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:

- Angel Ramos Ligonio, Aracely López Monteon, Clara Yerena Aguilar, Juana Ramírez Aguilera, María de la Soledad Lagunes Castro y Tania Molina Jiménez

Nombre de los académicos que modificaron 2025:

- Angel Ramos Ligonio, Aracely López Monteon e Isaac Zamora Bello