



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

1. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Químico Farmacéutico Biólogo

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

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
QFQU 18009	Quimiometría

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

9. Agrupación curricular distintiva
Academia de Química Analítica (Xalapa)

10. Valores

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
0	4	0	60	4	Ninguna

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje	12. Espacio	13. Relación disciplinaria	14. Oportunidades de evaluación
M: . Taller	A: - Presencial	IPA = Intraprograma educativo	- Interdisciplinar
			- Todas

15. EE prerequisite(s)

Análisis instrumental, Métodos estadísticos y diseño de experimentos
--

16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

Máximo	Mínimo
40	10

17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

La experiencia educativa quimiometría es la disciplina química que utiliza métodos matemáticos y estadísticos para diseñar o seleccionar procedimientos y experimentos óptimos de medición, y para proporcionar información química máxima analizando bases complejas de datos químicos. Los avances en las tecnologías del análisis instrumental han resultado en la generación de datos químicos multivariantes, por lo que su análisis requiere la construcción y aplicación de modelos de exploración y regresión multivariante para extraer conclusiones cualitativas y cuantitativas a partir del análisis de matrices complejas de datos y variables. Actualmente, la quimiometría ha encontrado aplicación en diversas áreas, incluyendo análisis forenses, química de productos naturales, metabolómica, diseño y análisis de alimentos, farmacología y estudios agropecuarios. Los conocimientos adquiridos se aplican a través del pensamiento lógico y crítico, fomentando el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, con actitud responsable, disciplina, honestidad, tolerancia, con compromiso social y cuidando del medio ambiente. Lo anterior contribuye en la formación ética e integral en apego a los principios de equidad de género e igualdad sustantiva, interculturalidad, inclusión y no discriminación, promoción de un estilo de vida y patrones de consumo saludables, una cultura de paz, solidaridad y no violencia, con un enfoque sustentable y apego a los lineamientos éticos nacionales e internacionales.

18. Unidad de competencia (UC)

La/el estudiante analiza matrices complejas de datos y variables a través de la comprensión y aplicación de conceptos teóricos que le permiten la construcción de modelos de exploración y regresión multivariante a fin de extraer conclusiones cualitativas y cuantitativas para el análisis de datos químicos en ciencias forenses, química de productos naturales, metabolómica, diseño y análisis de alimentos, farmacología y estudios agropecuarios con apego a las normas éticas aplicables al ejercicio profesional del QFB, con responsabilidad social y promoviendo el cuidado del medio ambiente.

19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de paquetería especializada para realizar estudios quimiométricos • Adquisición de la capacidad de analizar información adecuada en forma oral y escrita • Análisis, lectura y comprensión de información en inglés y español • Entender los principios de la quimiometría. • Diseño de modelos estadísticos multivariantes 	<p>Introducción a la quimiometría</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evolución histórica • Conceptos • Áreas de aplicación. <p>Evaluación estadística de datos y tipos de variables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Población y muestra • Variables de escala y categorías • La matriz objeto-variables • Propiedades de la media, la desviación estándar y la varianza 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra apertura para la interacción y el intercambio de información • Muestra apertura a la interacción y el intercambio de información, incorporando similares o diferentes puntos de vista • Se dirige con respeto hacia las y los integrantes del curso, así como para

<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de modelos estadísticos multivariantes a matrices químicas complejas • Asociación de ideas • Búsqueda en fuentes de información variadas, en español e inglés • Lectura analítica, crítica y de comprensión • Metacognición • Organización de información • Revisión de información • Selección de información • Síntesis • Sustracción de información • Elaboración de reportes derivados del análisis de matrices complejas 	<p>Teoría del muestreo y distribución normal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descriptores del modelo normal. • Normalización de datos • Cuantiles, cuartiles e intervalos <p>Preprocesado de la matriz de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • La matriz objeto-variables multivariante • Corrección de líneas base • Alineación de variables • Empleo de algoritmos <p>Análisis de componentes principales (PCA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principios y aplicaciones • Clasificación y reconocimiento de patrones. • Mapas de calor • Dendogramas <p>El análisis clasificatorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El análisis discriminante • Clasificación y reconocimiento de patrones. • OPLS-DA <p>Calibración y regresión multivariante</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mínimos cuadrados (PLS) • Proyecciones ortogonales a las estructuras latentes (OPLS) <p>Aplicaciones de la quimiometría</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forense • Química • Farmacología • Alimentos • Agropecuarias 	<p>con el personal operativo del Programa Educativo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabaja con honestidad en su accionar como persona, estudiante e integrante de la comunidad universitaria • Demuestra empatía, sentido de equidad, tolerancia y paciencia ante todos los puntos de vista. • Tiene disposición para la colaboración con el resto de compañeras y compañeros. • Muestra compromiso y autonomía en el desarrollo de las actividades teóricas y prácticas • Trabaja con responsabilidad en el cumplimiento tareas individuales y colectivas • Muestra sentido de la sustentabilidad en el manejo de recursos e infraestructura aplicables.
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • QSAR en química medicinal • Metabolómicas y ciencias “ómicas” 	
--	--	--

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"> - Lectura, comprensión y discusión de artículos científicos relacionados al tema - Participación en clases - Presentación y discusión de proyecto integrador - Trabajo colaborativo en el aula de cómputo - Manejo y análisis de matrices multivariantes 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover la participación en foros en Eminus 4 - Revisión de videos complementarios
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> - Promover la realización de actividades y manejo de datos multivariantes - Organizar el trabajo en equipo - Promover la discusión de artículos científicos - Fomentar la participación en clases 	<ul style="list-style-type: none"> - Promover la consulta de bibliografía incluida en la biblioteca física y electrónica de la UV. - Promover la consulta de las bases de datos. incluidas en la biblioteca de la UV y otros repositorios.

21. Apoyos educativos.

<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Revistas indizadas • Biblioteca virtual de la UV • Software • Videos • Páginas web • Presentaciones • Manual • Proyector/cañón • Pizarrón • Computadoras • Pantalla

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"> • Pertinencia en las respuestas • Suficiencia 	Técnica: Evaluación por problemas Instrumento: Clave de examen	25%
Actividades de aprendizaje de la teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad • Entrega en tiempo y forma • Suficiencia 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Rúbrica de evaluación	20%
Proyecto educativo integrador de la teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Pertinencia • Dominio del tema • Capacidad de síntesis • Congruencia • Entrega en tiempo y forma 	Técnica: Portafolio de evidencias Instrumento: Lista de cotejo	40%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento de evaluación	Porcentaje
Exposición y defensa del proyecto educativo integrador de la teoría	<ul style="list-style-type: none"> • Dominio del tema • Claridad • Comprensión de los conceptos, teorías, enfoques y técnicas • Capacidad de análisis • Coherencia 	Técnica: Documento y observación directa Instrumento: Guía de evaluación	15%

<p>Porcentaje total: 100%</p>

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, Químico Biólogo Bromatólogo o Química; con Maestría y/o Doctorado en Química Bioorgánica, Ciencias Químicas, Ciencias Biomédicas, Métodos Estadísticos, o Ciencias Quimicobiológicas; con experiencia profesional y/o de investigación en el ámbito de la experiencia educativa; con experiencia docente en Instituciones de Educación Superior.

25. Fuentes de información

- Brereton, R. G. (2018). Chemometrics. Data driven extraction for science. (2nd ed), Edit. Wiley.
- Magallanes, J. F. (2023). Introducción a la quimiometría o infometría para científicos e ingenieros. (1^a ed), Edit. AAPC. https://aargentinapciencias.org/wp-content/uploads/2023/05/Libro_Magallanes.pdf
- Matthias, O. (2023). Chemometrics. Statistics and computer application in analytical chemistry. (4th ed). Edit. Wiley and Sons.
- Miller, J. N., Miller J.C. & Miller R. D. (2018), Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry. (7th ed), Edit. Pearson.
- Sharma, V., Sauzier, G. & Lewis, S. W. (2024). Chemometrics methods in forensic science. Edit. Royal Society of Chemistry.
- Journal of chemometrics.

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

Dr. Alberto Sánchez Medina