



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

**Programa de experiencia educativa**  
**Área de Formación de Elección Libre**

**1. Área Académica**

Todas las áreas académicas

**2. Programa Educativo**

Todos los programas educativos

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Instituto de Ciencias Básicas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Xalapa;</li><li>• Veracruz-Boca del Río;</li><li>• Poza Rica-Tuxpan;</li><li>• Coatzacoalcos-Minatitlán;</li><li>• Orizaba-Córdoba</li></ul>

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
ICBS80005	Química en agua

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Area de Formación de Elección Libre	N/A

9. Agrupación curricular distintiva
Ciencia abierta y conocimiento con responsabilidad social

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
3	0	No Aplica	45	6	No Aplica

11. Modalidad y ambiente de aprendizaje	12. Espacio	13. Relación disciplinar	14. Oportunidad de evaluación
M: Curso	A: Presencial	Múltiple	Multi y transdisciplinaria
			Ordinario

**15. EE prerequisite(s)**

No Aplica

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

Máximo	Mínimo
20	5

## 17. Justificación y contribución a la formación de los estudiantes

La química es la ciencia que se encarga del estudio de la materia y sus cambios, por esta razón se ha llegado a afirmar que la química es la ciencia central; haciendo un recuento detallado se puede concluir que la presencia y el impacto de las ciencias químicas en la cotidianidad es innegable hasta el punto de afirmar que, sin los conocimientos y aplicaciones generados, la vida no sería como la conocemos. El agua, es un líquido con propiedades fisicoquímicas que lo convierten en vital para la existencia del ser humano, funcionando como vehículo y amortiguador químico. Por otro lado, el agua es considerado un disolvente universal, en ese sentido, la química en medio acuoso se encuentra presente en prácticamente cualquier área del quehacer humano, la medicina, la ingeniería, la construcción, la agricultura y muchas actividades asociadas a la economía y el desarrollo de la sociedad no serían posibles sin aplicaciones relacionadas con la química en medio acuoso, incluso con implicaciones legales. En cuanto a su lugar en la tierra, ésta contiene aproximadamente 1400 millones de km<sup>3</sup> de agua y llama la atención que solo un pequeño porcentaje puede ser destinada al consumo humano. En este contexto el estudio del agua, su química y la cantidad de reacciones que pueden ocurrir en ella, son aspectos que pueden aportar de manera significativa a la comprensión del impacto que tiene esta asombrosa sustancia en todas las áreas de nuestra vida, desde el funcionamiento del cuerpo humano hasta actividades relacionadas con el crecimiento y desarrollo de nuestra sociedad. De manera adicional, el conocimiento y aprendizaje de las propiedades del agua permitirán fomentar un aprovechamiento racional además de la capacidad para proponer medidas adicionales para el cuidado de un recurso tan importante.

## 18. Unidad de competencia (UC)

El estudiante adquiere los saberes fundamentales de química en medio acuoso y los aplica en el desarrollo de sus actividades profesionales con honestidad, ética, tolerancia, responsabilidad y respeto con el objetivo de adquirir una visión amplia y una forma reflexiva y analítica al abordar problemáticas asociadas a su desempeño profesional.

## 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Acceso, síntesis y evaluación de información contenida en fuentes en español e inglés, institucionales y públicas</li><li>• Capacidad analítica</li><li>• Redacción y escritura</li><li>• Argumentación</li><li>• Asociación de ideas</li><li>• Comprensión de textos</li><li>• Expresión oral y escrita</li><li>• Construcción de ideas</li><li>• Elaboración de mapas conceptuales</li><li>• Elaboración de resúmenes</li><li>• Identificación de un fenómeno químico</li><li>• Aplicación del método científico</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interludio matemático y químico: requisitos matemáticos, expresiones de la concentración, conceptos de química general</li><li>• Estructura química del agua, propiedades fisicoquímicas</li><li>• Teoría del equilibrio químico en medio acuoso, modelo de intercambio de partícula y balanceo de ecuaciones químicas en agua</li><li>• Equilibrio ácido-base: principios generales y aplicación en técnicas volumétricas</li><li>• Equilibrio de complejación: principios generales y aplicaciones comunes</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disposición a la apertura y tolerancia</li><li>• Capacidad autocrítica</li><li>• Disposición al trabajo autónomo</li><li>• Capacidad de reflexión</li><li>• Disposición a la colaboración</li><li>• Capacidad de compromiso</li><li>• Aptitud para la constancia en el hacer</li><li>• Formación del pensamiento creativo</li><li>• Orientación a la disciplina</li><li>• Actuar con honestidad</li><li>• Interés en procesos de reflexión</li><li>• Disposición al respeto</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de paquetería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilibrio de óxido reducción: principios generales de electroquímica y experimentos relacionados con baterías, electrodos y celdas</li> <li>• Equilibrio de solubilidad: principios básicos e influencia de equilibrios concurrentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuar con responsabilidad</li> </ul>
--	---	--

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

	Actividad presencial	Actividad virtual
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de la literatura básica</li> <li>• Lectura e interpretación de textos</li> <li>• Consulta de fuentes de información</li> <li>• Clasificación de fenómenos químicos</li> <li>• Metodología de investigación</li> <li>• Discusión grupal</li> <li>• Realización de algunas experiencias prácticas, así como experiencias demostrativas para realizarse durante el taller e incluso en casa.</li> </ul>	
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Exposición</li> <li>• Lectura</li> <li>• Seminario</li> <li>• Debate</li> <li>• Tareas y actividad independiente</li> <li>• Realización de experiencias de cátedra</li> </ul>	

## 21. Apoyos educativos.

Aula completamente equipada con medios audiovisuales, laboratorio equipado para demostraciones experimentales en medio acuoso, acervo y recursos digitales sobre fenómenos químicos en medio acuoso.

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento(s) e instrumento(s) de evaluación	Porcentaje
---------------------------------------	------------------------------------	---	------------

Elaboración de revisiones técnicas en bases de datos institucionales y públicas	Claridad, congruencia, rigor técnico, entrega puntual	Infografías que integren saberes y elementos de las EE	20
Resolución de problemas de corte químico asociados a sus necesidades profesionales y el contenido de la EE	Claridad, pertinencia, congruencia, puntualidad	Entregas programadas, la respuesta es usualmente un concepto inequívoco o respuestas numéricas	20
Elaboración y exposición de una presentación sobre un problema químico asociado a la especialidad de cada estudiante	Claridad, congruencia, puntualidad, pertinencia, rigor científico, uso de herramientas informáticas, uso de bases de datos institucionales y públicas, manejo de la información, capacidad de síntesis	Producto entregado y expuesto como presentación de power point, se evaluará si sobre el progreso de la exposición, se integran elementos didácticos que permitan dar más claridad al tema y su relación con los saberes de la EE.	20
Elaboración de un artículo de divulgación sobre una temática de corte químico, propuesta por el estudiante.	Claridad, redacción, congruencia, puntualidad, pertinencia, rigor científico, uso de herramientas informáticas, uso de bases de datos institucionales y públicas, manejo de la información, capacidad de síntesis	Se evaluará la entrega de un manuscrito y se evaluarán parámetros como: originalidad, rigor académico, claridad, redacción, y demás parámetros con que se evalúa un escrito de divulgación.	40

### 23. Acreditación de la EE

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá haber presentado con suficiencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60% y contar con un mínimo de 80% de asistencias.

### 24. Perfil académico del docente

Profesional con licenciatura en la rama disciplinar de la química, posgrado en ciencias químicas, con experiencia en investigación y docencia de la química a nivel superior en IES públicas o privadas, de preferencia en química analítica y/o equilibrio químico simple y simultáneo en medio homogéneo y heterogéneo.

### 25. Fuentes de información

- Theodore E. Brown, H. Eugene LeMay, Bruce E. Bursten, Catherine Murphy, Patrick Woodward, Matthew E. Stoltzfus, Chemistry: The Central Science, 14th edition, Pearson, ISBN10: 9780134414232, ISBN13: 9780134414232, EUA 2017.
- Raymond Chang, Jason Overby, Chemistry, 13th edition, McGraw Hill, ISBN10: 1259911152, ISBN13: 9781259911156, EUA, 2019.

- Daniel C. Harris, Análisis Químico Cuantitativo, 3ª edición en español, 6ª. Edición, Ed. Reverté, ISBN: 978-84-291-7225-6, México **2006**.
- Fritz Scholz, Heike Kahlert, Chemical Equilibria in Analytical Chemistry, 1<sup>st</sup> edition, Springer-Nature, ISBN: 978-3-030-17179-7, Switzerland **2019**.
- Journal of Chemical Information and Modeling,
- Journal of the American Chemical Society,
- Nature,
- Science,
- Journal of Chemical Education,
- Chemical Education Research and Practice,
- Chemical Reviews
- <https://edu.rsc.org/>

## 26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
21 de marzo de 2023		Consejo Técnico del Instituto de Ciencias Básicas

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

Dra. Gabriela A. Sosa Ortiz, Dres. Omar Cortezano Arellano y Tomás Guerrero Briseño