1. Identificación del curso

Química General II							
Programa educativo				**Academia**			
Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo				Física y Química			
Área de formación				**Tipo de Unidad de Aprendizaje**			
Básica común				Curso-Laboratorio			
Carga horaria						**Créditos**	**Clave**
Teoría	51	**Práctica**	34	**Total**	85	9	I6126
Modalidad de Enseñanza – Aprendizaje				**Prerrequisito**			
Presencial				Química General I			
Elaboró / Modificó				**Fecha de elaboración / modificación**			
Dr. Edgar Iván López Pulido/ Dr. Alejandro Pérez Larios, Dra. Karina Nava Andrade				Marzo de 2022/ Junio de 2025			

2. Competencias que abonan al perfil de egreso

Transversal	Disciplinar	Profesional
• Demostrar capacidad de análisis y síntesis de la información profesional. • Comunicar en forma oral y escrita a diferentes niveles culturales en su lengua nativa y en inglés. • Utilizar diferentes medios y recursos en la autogestión de conocimientos. • Mostrar sensibilidad a temas sociales y medioambientales. • Aplicar los conocimientos teóricos en su práctica profesional. • Desarrollar capacidad de autoevaluación y autocrítica en su desempeño profesional.	• Comprender las propiedades y el comportamiento de las disoluciones. • Interpretar reacciones ácido-base y su impacto químico. • Resolver problemas de concentración y rendimiento en reacciones en disolución.	• Adquirir las bases para el análisis de medicamentos. • Fomentar la capacidad de innovar y aplicar la creatividad en el desarrollo de nuevos métodos, procesos y productos químicos. • Adquirir habilidades en la planificación, ejecución y gestión de proyectos científicos y tecnológicos en el ámbito de la química.

3. Saberes previos

Conocer el concepto de átomo, ion, molécula, tipos de enlace, fórmulas y ecuaciones químicas. Manejar operaciones matemáticas básicas, notación científica y unidades del Sistema Internacional.

4. Presentación de la unidad de aprendizaje

Esta unidad proporciona los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para comprender los principios básicos de la química, con énfasis en la estequiometría, las disoluciones, las reacciones ácido-base y los procesos en disolución. Brinda al estudiante de QFB las herramientas para interpretar y resolver problemas químicos, sentando las bases para asignaturas posteriores y su futura práctica profesional en áreas como la farmacéutica, alimentaria y clínica.

5. Objetivo de aprendizaje

Comprender y aplicar los principios fundamentales de la química para resolver problemas relacionados con la estequiometría, disoluciones, ácidos y bases, y reacciones en disolución acuosa, desarrollando habilidades básicas para el análisis de procesos químicos en el contexto farmacéutico.

6. Competencia general de la unidad de aprendizaje

Analizar cuantitativa y cualitativamente las sustancias y sus transformaciones mediante la aplicación de los principios básicos de la química, para interpretar y resolver problemas relacionados con la estequiometría, disoluciones y reacciones en medios acuoso

7. Habilidades, valores y actitudes

Aplicar métodos químicos y cálculos con precisión, interpretando información científica. Fomentar responsabilidad, honestidad y compromiso, mostrando curiosidad y disposición para aprender.

8. Elementos de competencia

Bloque No. 1: Estequiometría	
Sub-competencia	Aplicar los principios fundamentales de la estequiometría para interpretar y resolver problemas relacionados con la composición de sustancias, el uso de las leyes ponderales y la predicción cuantitativa de productos y reactivos en una reacción química

Cognitivos (Contenido)

1.1 Fundamentos de la estequiometría
- 1.1.1 Concepto de estequiometría
- 1.1.2 Leyes ponderales
  - 1.1.1.1 Ley de conservación de la masa
  - 1.1.1.2 Ley de proporciones definidas
  - 1.1.1.3 Ley de proporciones múltiples

1.2 Mol y masa molar
- 1.2.1 Definición de mol
- 1.2.2 Número de Avogadro
- 1.2.3 Definición de masa molecular y masa molar
- 1.2.4 Cálculo de masa molecular y masa

1.3. Fórmula empírica y composición porcentual
- 1.3.1 Definición y diferencia entre fórmula empírica, molecular y estructural
- 1.3.2 Cálculo de la fórmula empírica y molecular a partir de datos experimentales
- 1.3.3. Cálculo de la composición porcentual de elementos en compuestos

1.4 Relaciones estequiométricas
- 1.4.1 Relación mol-mol
- 1.4.2 Relación masa-masa
- 1.4.3. Relación mol-masa

1.5 Rendimiento de reacción
- 1.5.1 Cálculo del rendimiento teórico
- 1.5.2 Cálculo del rendimiento real
- 1.5.3 Cálculo del porcentaje de rendimiento

1.6 Reactivo limitante y exceso

Procedimentales

- Identificar y aplicar leyes ponderales en reacciones químicas.
- Calcular masa molar y número de moles a partir de compuestos dados.
- Determinar la fórmula empírica y la composición porcentual de sustancias.
- Establecer relaciones estequiométricas entre reactivos y productos.
- Calcular reactivo limitante, rendimiento teórico y porcentaje de rendimiento.

Estrategias didácticas

- Exposición por parte del profesor.
- Resolución de problemas/ejercicios.
- Trabajo colaborativo.
- Práctica de laboratorio.

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
• Interpreta correctamente las leyes ponderales en problemas reales. • Resuelve ejercicios que implican conversiones mol-masa-volumen. • Justifica el uso de la fórmula empírica y molecular a partir de datos experimentales. • Aplica correctamente las proporciones estequiométricas. • Identifica el reactivo limitante y calcula el rendimiento de una reacción.	• Cuadernillo de problemas • Examen • Informe de laboratorio	22
Área de conocimiento	Química	

Bloque No. 2: Propiedades de las disoluciones	
Sub-competencia	Analizar las propiedades físico-químicas de las disoluciones para interpretar su comportamiento, calcular sus concentraciones y aplicar sus efectos coligativos y conductivos en contextos experimentales y farmacéuticos.

Cognitivos (Contenido)

2.1. Introducción a las disoluciones
- 2.1.1. Definición y tipos de disoluciones
- 2.1.2. Componentes: soluto y solvente
- 2.1.3. Clasificación según la concentración y estado físico

2.2. Concentración de las disoluciones
- 2.2.1. Molaridad (M)
- 2.2.2. Molalidad (m)
- 2.2.3. Fracción molar
- 2.2.4. Normalidad (N)
- 2.2.5. Porcentaje en masa, volumen y masa/volumen

2.3. Propiedades coligativas
- 2.3.1. Concepto y dependencia del número de partículas
- 2.3.2. Descenso del punto de congelación
- 2.3.3. Elevación del punto de ebullición
- 2.3.4. Presión osmótica
- 2.3.5. Presión de vapor

2.4. Solubilidad
- 2.4.2. Concepto de solubilidad
- 2.4.2. Factores que afectan la solubilidad
- 2.4.3. Curvas de solubilidad
- 2.4.4. Solubilidad de gases y sólidos

2.5. Disoluciones electrolíticas y no electrolíticas
- 2.5.1. Conductividad eléctrica
- 2.5.2. Grado de disociación
- 2.5.3. Aplicaciones en sistemas biológicos y farmacéuticos

Procedimentales

- Clasificar disoluciones según su composición y estado físico.
- Calcular concentraciones en distintas unidades (M, m, N, %).
- Interpretar curvas y factores que afectan la solubilidad.
- Aplicar conceptos de propiedades coligativas.
- Comparar disoluciones electrolíticas y no electrolíticas según su conductividad.

Estrategias didácticas

- Exposición por parte del profesor.
- Resolución de problemas/ejercicios.
- Trabajo colaborativo.
- Práctica de laboratorio.

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
• Clasifica correctamente disoluciones según criterios químicos. • Resuelve ejercicios de concentración con coherencia y precisión. • Explica efectos de temperatura y presión sobre la solubilidad. • Analiza cambios en puntos de ebullición o congelación. • Relaciona la disociación con la conductividad y aplicaciones.	• Cuadernillo de problemas • Examen • Informe de laboratorio	18
Área de conocimiento	Química	

Bloque No. 3: Ácidos y bases	
Sub-competencia	Interpretar el comportamiento químico de los ácidos y bases en solución acuosa mediante el análisis de sus propiedades, teorías, pH y constantes de disociación, para resolver problemas de neutralización y equilibrio químico.

Cognitivos (Contenido)

3.1. Definición de ácidos y bases
- 3.1.1. Teoría de Arrhenius
- 3.1.2. Teoría de Brønsted-Lowry
- 3.1.2. Teoría de Lewis

3.2 Propiedades generales de ácidos y bases
3.3 Fuerza de ácidos y bases: ácidos y bases fuertes y débiles
3.4. Potencial de hidrógeno (pH) y potencial de hidróxido (pOH)
- 3.4.1. Definición y escala de pH
- 3.4.2. Cálculo de pH y pOH en soluciones acuosas
- 3.4.3. Relación entre pH, pOH y concentración de iones hidronio e hidróxido

3.5. Reacciones ácido-base
- 3.5.1. Reacción de neutralización
- 3.5.2. Cálculos estequiométricos en reacciones ácido-base
- 3.5.3. Indicadores ácido-base y su uso

3.6. Auto-ionización de agua
- 3.6.1. Concepto
- 3.6.2. Constante del producto iónico del agua (Kw)
- 3.6.3. Constante de ionización ácida (Ka)
- 3.6.4. Constante de ionización básica (Kb)
- 3.6.5. Relación entre Kw, Ka y Kb.

Procedimentales

- Comparar teorías de ácidos y bases (Arrhenius, Brønsted-Lowry, Lewis).
- Calcular pH y pOH a partir de concentraciones de iones.
- Interpretar reacciones de neutralización y uso de indicadores.
- Analizar la autoionización del agua y su constante (Kw).
- Relacionar Ka, Kb y Kw en sistemas ácido-base.

Estrategias didácticas

- Exposición por parte del profesor.
- Resolución de problemas/ejercicios.
- Trabajo colaborativo.
- Práctica de laboratorio

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
• Distingue entre las distintas teorías ácido-base. • Realiza cálculos de pH con base en concentraciones. • Identifica el tipo de ácido/base según su fuerza. • Aplica las constantes de equilibrio en contextos químicos.	• Cuadernillo de problemas • Examen • Informe del laboratorio	18
Área de conocimiento	Química	

Bloque No. 4: Estequiometría de reacciones en disolución acuosa	
Sub-competencia	Resolver problemas cuantitativos de reacciones en disolución acuosa mediante el uso de ecuaciones balanceadas, cálculos estequiométricos, identificación de especies iónicas y análisis del rendimiento para su aplicación en contextos experimentales y farmacéuticos.

Cognitivos (Contenido)

4.1. Reacciones en disolución acuosa
- 4.1.1. Definición y características
- 4.1.2. Tipos de reacciones

4.2 Cálculos estequiométricos en reacciones en disolución acuosa
- 4.2.1 Uso de concentraciones para determinar cantidades de reactivos y productos
- 4.2.2 Reactivo limitante y exceso en disoluciones
- 4.2.3 Rendimiento de la reacción

4.3. Concepto de ionización y disociación
4.4. Constantes de equilibrio en disolución

Procedimentales

- Identificar los tipos de reacciones en disolución.
- Balancear ecuaciones iónicas completas y netas.
- Realizar cálculos con base en la concentración y volumen.
- Determinar reactivo limitante y rendimiento en solución.
- Aplicar conceptos de ionización, disociación y equilibrio.

Estrategias didácticas

- Exposición por parte del profesor.
- Resolución de problemas/ejercicios.
- Trabajo colaborativo.

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
• Identifica correctamente los tipos de reacciones. • Representa adecuadamente ecuaciones iónicas. • Relaciona concentración, volumen y cantidad de sustancia. • Calcula rendimiento en reacciones en medio acuoso. • Aplica los principios a contextos farmacéuticos o clínicos.	• Cuadernillo de problemas • Examen	10
Área de conocimiento	Química	

9. Recursos requeridos

Videoproyector, computadora, laboratorio de química, manual de laboratorio.

10. Evaluación y acreditación de la unidad de aprendizaje

Criterios de evaluación aprobados por la Academia:

Exámenes	60 %
Laboratorio	20 %
Actividades que determine el docente	20 %
Total	100 %

11. Referencias (APA)

Básica

- Chang, R., & Overby, J. (2020). *Química* (8a ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores. Número de clasificación 540 CHA 2020.
- Castellanos Onorio, O. P., & Sánchez Aguilar, J. (2019). *Química: un enfoque por competencias* (1ª ed.). Número de clasificación: 540 CAS 2020
- Recio del Bosque, F. H. (2021). *Química inorgánica* (6ª ed.). McGraw Hill/Interamericana Editores. Número de clasificación: 546 REC 2021

Complementaria

- Atkins, P., & Jones, L. (2006). Principios de química: Los caminos del descubrimiento. Tercera edición. Cengage Learning.
- Jara, C., & Cueva, R. (2006). Problemas de química y cómo resolverlos. Primera edición. Pearson Educación.
- Brown, T. L., Le May, H. E., Bursten, B. E., y Murphy, C. (2004). Química: La ciencia central. Novena edición. Pearson Educación.

Sitios web

- Khan Academy: https://es.khanacademy.org/science/organic-chemistry
- Educatina: https://www.educatina.com/quimica
- PhET Interactive Simulations: https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/chemistry

12. Campo de aplicación profesional

Áreas de investigación, análisis y desarrollo dentro de la industria farmacéutica, biotecnológica y ambiental, así como en laboratorios de control de calidad y centros de investigación.

13. Perfil docente

Profesional Ingeniero químico, Químico o QFB, con experiencia en enseñanza universitaria y en laboratorios. Pensamiento crítico y reflexivo, con capacidad de análisis y síntesis. Capacidad para motivar y guiar a los estudiantes en su aprendizaje.

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS
DIVISIÓN DE CIENCIAS AGROPECUARIAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

Dr. César Eduardo Aceves Aldrete Jefe de departamento de ingenierías	**Dra. Karina Nava Andrade** Presidente de academia