

Programa de Unidades de Aprendizaje
Con un enfoque en Competencias Profesionales Integrales

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje	2. Clave
QUIMICA ANALITICA I	3365

3. Unidad Académica
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS, UNIDAD GÓMEZ PALACIO, DURANGO

4. Programa Académico	5. Nivel
TRONCO COMÚN	LICENCIATURA

6. Área de formación
Disciplinaria

7. Academia
Ciencias Básicas

8. Modalidad					
Obligatorias	X	Curso	X	Presencial	X
Optativas		Curso-taller		No presencial	
		Taller		Mixta	
		Seminario			
		Laboratorio	X		
		Práctica de campo			
		Práctica profesional			
		Estancia académica			

9. Pre-requisitos

Química general, química inorgánica, química orgánica, fisicoquímica, procesos bioquímicos

10. Horas teóricas	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
3	2	5	5	8

11. Nombre y firma de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

M.C MÓNICA ANDREA VALDEZ SOLANA

ING. HILDA MEJÍA TORRES

12. Fecha de elaboración	Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación
03/10/2013	15/marzo/2019	DD/MM/AAAA

II. DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

13. Presentación

Entra en un laboratorio de química y recoge una botella de óxido de magnesio. Asumes que la etiqueta coincide con la identidad del polvo dentro, pero ¿Cómo te asegurarías?

Bienvenido al mundo de la química analítica. La química analítica es fundamental para la comprensión del mundo que nos rodea. Es una disciplina que se encarga de clasificar las sustancias en elementos, compuestos y mezclas, además analiza la composición química de una sustancia a través de un estudio de laboratorio, para ello utiliza técnicas analíticas que van desde la cromatografía, las pruebas químicas a las técnicas instrumentales avanzadas. De esta manera, el objetivo primordial de los expertos en esta área es la creación de métodos cada vez más precisos y veloces para el desarrollo de los análisis.

La química analítica reúne diversas metodologías como la filtración, reacciones complejométricas, técnicas de separación como la cromatografía o la electroforesis para llevar a cabo la identificación de un compuesto, además también requiere una comprensión de su naturaleza química. Esto se asemeja al trabajo de un detective, ya que la química analítica consiste en recolectar y juntar las pruebas que resolverán el rompecabezas.

Por tanto, el objetivo de este curso es capacitar al estudiante para identificar y estudiar los puntos críticos en un proceso analítico, establecer los criterios de validación de la metodología analítica y asegurar la calidad de los resultados analíticos obtenidos.

14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante

Generales

Identifica los conceptos químicos y físicos requeridos en el proceso analítico total y puede realizar cálculos para realizar la preparación de una disolución en términos de concentración del soluto. Además, entiende cuales son los usos y realiza los cálculos para preparar soluciones amortiguadoras, así como conocer las concentraciones del analito a analizar mediante titulaciones.

Específicas

Elabora un reporte sobre las prácticas generales de seguridad en el manejo de reactivos químicos y residuos biológicos

Prepara soluciones de diferentes concentraciones para el trabajo de laboratorio y elabora un reporte del procedimiento en donde prepara y utiliza estas soluciones.

Prepara soluciones amortiguadoras para el trabajo de laboratorio, elabora un reporte en donde utiliza estas soluciones y elabora un cuadro comparativo de los reguladores y sus funciones.

Determina las concentraciones de compuestos ácidos o básicos de muestras comerciales alimenticias o farmacéuticas, elabora un reporte y un mapa conceptual de intercambio de partículas en reacciones complejométricas.

15. Articulación de los Ejes

Química analítica II, análisis instrumental, química legal

16. Contenido

1. Introducción a la Química Analítica

Importancia de la Química analítica y su relación con otras disciplinas
Generalidades acerca de la química y la física involucradas en las diversas etapas del proceso analítico total:

- a. Definición del problema
- b. Selección del procedimiento analítico
- c. Muestreo
- d. Transporte y almacenamiento
- e. Preparación de la muestra
- f. Medición
- g. Evaluación de resultados

Conclusiones e informe

2. Equilibrio químico en medio acuoso

- a) El agua como disolvente
- b) Constante dieléctrica
- c) Electrolitos fuertes y débiles
- d) Disoluciones
- e) Influencia del disolvente
- f) Solvatación, ionización en enlaces químicos
- g) Disociación electrolítica
- h) Actividad a fuerza iónica constante y baja
- i) Expresión de la ley de acción de masas para equilibrios generales
- j) Constantes de equilibrio termodinámicas y aparentes (actividad y

concentración)

3. Equilibrios simples: Ácido-base

- a) Modelo Brønsted-Lowry
- b) Conceptos de ácidos y bases en disolución acuosa
- c) Par ácido-base
- d) Definición de pH de Sørensen
- e) Propiedades ácido-base del agua
- f) Acidez, alcalinidad, neutralidad. Escala de pH
- g) Zonas de predominio de especies en función del pH.
- h) Predicción cualitativa de reacciones de intercambio protónico y establecimiento de los correspondientes equilibrios
- i) Cálculos de las constantes de equilibrio. Relación de la cuantitatividad
- j) Cálculos de pH: ácidos y bases fuertes, ácidos y bases débiles y sus mezclas, anfóteros y buffers.
- k) Evolución del pH en el transcurso de las reacciones ácido-base y trazo rápido de las curvas de valoración
- l) Indicadores de pH.

4. Equilibrio de intercambio de partículas

- a) Revisión de los conceptos generales de la química de coordinación y su impacto en la química analítica
- b) Modelo generalizado de intercambio de particular, par donador-receptor
- c) Definición de p (partícula) (pL, pM). Fuerza relativa de donadores y receptores
- d) Escala de p (partícula) para la predicción de reacciones
- e) Analogías y diferencias con la escala de pH. Zona de predominio de especies
- f) Reacciones de intercambio de ligantes o de núcleo metálico
- g) Equilibrios de formación y disociación de complejos. Formación de complejos sucesivos.
- h) Constantes parciales y globales, cálculo de estas constantes. Relación de la constante y la cuantitatividad de la reacción
- i) Variación de p en reacciones con ligantes polidentados
- j) Evolución del pP en el transcurso de reacción de complejación
- k) Importancia analítica de los complejos en la selectividad: enmascaramiento.

17. Estrategias Educativas

Aprendizaje basado en resolución de problemas

Aprendizaje basado en la lectura, investigación, y análisis de casos

Uso de situación didáctica

18. Materiales y recursos didácticos

Internet, cañón de proyección, computadora, materiales para prácticas en el laboratorio

19. Evaluación del desempeño:			
Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Teoría	80 % de asistencias	Aula	Teoría
Asistencia y participaciones	Investigación a profundidad		50 %
Situación didáctica	Dictamen bien escrito	Aula y trabajo en casa	
Problemario	Problemas resueltos y entregados en tiempo y forma	Aula y trabajo en casa	
Exposiciones			
Exámenes escritos			
Práctico			Laboratorio
Reporte de laboratorio	Reporte bien redactado y formal	Laboratorio	50%
Exámenes escritos			
Asistencia	Seguimiento de las indicaciones		
Trabajo en equipo			

20. Criterios de evaluación:	
Criterio	Valor o estrategia
Evaluación formativa (valor)	Registro de asistencia y evaluaciones de la participación Coevaluación y autoevaluación Rubrica para la evaluación de la participación en clase Exámenes aplicados con retroalimentación, análisis plenario de las respuestas
Evaluación sumativa (valor)	Hoja donde indiquen de forma anónima sus puntos de vista acerca de los temas vistos, sus logros, el material usado, lo que les agrado, lo que les desagrado y sus sugerencias de mejora.
Autoevaluación (estrategia)	El estudiante describe su desempeño y lo valora para determinar qué objetivos cumplió y con qué grado de éxito.
Coevaluación (estrategia)	Los estudiantes valoran el desempeño de sus compañeros bajo los mismos criterios que evaluó el propio y se discute en plenario
Heteroevaluación (estrategia)	Los estudiantes valoran el trabajo del docente a través del instrumento institucional y el docente a su vez valora el desempeño de los estudiantes

21. Acreditación

Calificación mínima de 6.0, 80% de asistencia a las sesiones de clase, entrega de evidencias de desempeño en tiempo y en forma

22. Fuentes de información**Básicas**

Ebbing D. D., Gammon S. D. 2007. Química General. 9ª edición. Editorial Cengage Learning

Complementarias

Skoog D. A., West D. M., Holler F. J., Crouch S.R. 2015. Fundamentos de la Química Analítica. 9ª edición. Cengage Learning.

23. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje

Profesor con formación en Química, como QFB, QBP o carreras afines.