



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Marzo, 2023				
Carrea:	Ingeniería Bioquímica	Asignatura:	Química analítica II		
Academia:	Analítica /	Clave:	22SBQ05		
Módulo formativo:	Bioquímica analítica	Seriación:	- -		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	22SBQ02 - Química analítica I		
Semestre:	Segundo	Créditos:	6.75	Horas semestre:	108 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	4 horas	Trabajo indpt.:	0 horas
				Total x semana:	6 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
1	Supervisará y evaluará diversos procesos de producción relacionados con las áreas de alimentos, fármacos, biotecnología, veterinaria y agroalimentaria a nivel local y global, cuidando de preservar un enfoque sostenible.	Los egresados de ingeniería bioquímica, serán capaces de desarrollar, supervisar, controlar y optimizar los diferentes procesos de producción de materia prima o productos, químicos o bióticos.	El 90 % de los egresados se desempeñarán como supervisores, jefes o gerentes de producción, en la industria química o biotecnológica.
2	Será un profesionalista con habilidades para identificar problemáticas en el área de la bioquímica y generar propuestas de solución mediante actividades de investigación y emprendurismo.	Los egresados aplicarán los conocimientos adquiridos en el análisis para la resolución de situaciones que se presenten en la industria farmacéutica, alimentaria, biotecnológica e industrias afines.	El 90 % de los egresados se incorporarán en las diferentes industrias que involucren procesos, químicos y/o biotecnológicos.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
1	Identificar, comprender y resolver problemas en el campo de la ingeniería bioquímica aplicando los conocimientos de las ciencias básicas como la matemáticas, química, biología y física, así como los principios de otras ciencias de la ingeniería.	Los egresados de ingeniería bioquímica serán capaces de realizar cálculos, preparar soluciones y diluciones en unidades físicas o químicas para el análisis cualitativo y/o cuantitativo, así como su aplicación en procesos de la industria farmacéutica, alimentaria, biotecnológica e industrias afines. Tendrán la habilidad de desarrollar un plan de muestreo que garantice la representatividad de una muestra.	<p>1. Introducción al análisis químico cualitativo y cuantitativo</p> <p>1.1 Introducción.</p> <p>1.1.1 Generalidades acerca de los conceptos, clasificación y aplicación de la química analítica.</p> <p>1.1.1.1 Clasificación del análisis químico.</p> <p>1.1.1.2 Importancia del análisis químico.</p> <p>1.1.1.3 Aplicaciones del análisis químico.</p> <p>1.1.2 Repaso de conocimientos fundamentales y de cálculo de concentración de soluciones químicas.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>1.1.2.1 Conceptos básicos: Sóluto, Solvente, Solubilidad, pureza, densidad, concentración.</p> <p>1.1.2.2 Tipos de soluciones.</p> <p>1.1.2.3 Tipos de concentraciones.</p> <p>1.1.2.4 Cálculo de concentración de soluciones y diluciones.</p> <p>1.2 Equilibrio químico.</p> <p>1.2.1 Constantes de equilibrio químico.</p> <p>1.2.1.1 Determinación y aplicación de las constantes de equilibrio</p> <p>1.2.1.2 Tipos de equilibrio químico.</p> <p>1.2.2 Factores que afectan a la solubilidad de precipitados.</p> <p>1.2.2.1 Efecto del ion común.</p> <p>1.2.2.2 Efecto de la acidez (pH)</p> <p>1.2.2.3 Formación de un ion complejo estable.</p> <p>1.2.2.4 Proceso Redox.</p> <p>2 . Muestreo y preparación de la muestra en el análisis químico.</p> <p>2.1 Importancia del Muestreo.</p> <p>2.1.1 Características de las muestras.</p> <p>2.1.1.1 Estado de agregación de la muestra.</p> <p>2.1.1.2 Muestreadores.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.1.2 Métodos de muestreo. 2.1.2.1 No probabilísticos. 2.1.2.2 Probabilísticos. 2.1.3 Técnicas de muestreo. 2.1.3.1 Punto de muestreo. 2.1.1.2 Tamaño de la muestra. 2.2 Plan de muestreo. 2.2.1 Diseño del plan de muestreo. 2.2.2 Tablas para muestreo. 2.2.3 Transporte y almacenamiento de muestras. 3. Métodos Clásicos del Análisis Químico Cualitativo. 3.1 Determinación de cationes. 3.1.1 Ensayos por vía seca. 3.1.1.1 Oxidación y reducción de cationes a la flama. 3.1.1.2 Ensayo a la perla de bórax. 3.1.2 Ensayos por vía húmeda. 3.1.2.1 Determinación de amonio, sodio, potasio y magnesio. 3.1.2.2 Determinación de plata, plomo y mercurio. 3.1.2.3 Determinación de calcio, estroncio y bario.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>3.2 Determinación de aniones.</p> <p>3.2.1 Ensayos por vía húmeda de aniones.</p> <p>3.2.1.1 Carbonato y fosfato.</p> <p>3.2.1.2 Cromatos y sulfato.</p> <p>3.2.1.3 Yoduros y Cloruros.</p> <p>3.2.2 Determinación de impurezas metálicas.</p> <p>3.2.2.1 Determinación colorimétrica.</p> <p>3.2.2.2 Determinación.</p> <p>3.3 Determinación de grupos funcionales.</p> <p>3.3.1 Grupos funcionales.</p> <p>3.3.1.1 Alcoholes.</p> <p>3.3.1.2 Fenoles.</p> <p>3.3.1.3 Aldehídos.</p> <p>3.3.1.4 Cetonas.</p> <p>3.3.2 Compuestos de interés biotecnológicos.</p> <p>3.3.2.1 Azúcares y almidones.</p> <p>3.3.2.2 Carotenos.</p> <p>3.3.2.3 Flavonoides.</p> <p>3.3.2.4 Terpenos.</p> <p>4. Métodos Clásicos del Análisis Químico Cuantitativo.</p> <p>4.1 Gravimetría.</p>



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			<p>4.1.1 Cuantificación de analitos.</p> <p>4.1.1.1 Determinación del ion hierro.</p> <p>4.1.1.2 Determinación de ion sulfato.</p> <p>4.1.2 Reporte e Interpretación de resultados.</p> <p>4.1.2.1 Cálculos de gravimetría.</p> <p>4.1.2.2 interpretación de resultados.</p> <p>4.2 Volumetría por titulación directa.</p> <p>4.2.1 Ácido base.</p> <p>4.2.1.1 Valoración de soluciones.</p> <p>4.2.1.2 Determinación de un ácido en una muestra.</p> <p>4.2.1.3 Determinación de una base en una muestra.</p> <p>4.2.1.4 Determinación de pureza en una sal.</p> <p>4.2.1.5 Cálculos, reporte e interpretación de resultados.</p> <p>4.2.2 Otros métodos volumétricos.</p> <p>4.2.2.1 Determinación de analitos por oxido reducción.</p> <p>4.2.2.2 Determinación de analitos por complejometría.</p> <p>4.2.2.3 Determinación de analitos en medio no acuoso.</p> <p>4.2.2.4 Cálculos, reporte e interpretación de resultados.</p> <p>4.3 Volumetría por titulación indirecta.</p> <p>4.3.1 Técnicas volumétricas de titulación indirecta.</p> <p>4.3.1.1 Titulación utilizando un blanco.</p> <p>4.3.1.2 titulación residual.</p> <p>4.3.1.3 Cálculo, Reporte e Interpretación de resultados.</p>

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Adquirir la habilidad para obtener datos confiables en un análisis químico cualitativo y cuantitativo de una muestra representativa, utilizando procedimientos, técnicas analíticas, normas de seguridad y buenas prácticas de laboratorio.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
Obtener, analizar e interpretar resultados de un análisis químico cualitativo y/o cuantitativo, para emitir un dictamen sobre una muestra representativa, aplicando las buenas prácticas de laboratorio.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las técnicas de muestreo para obtener una muestra representativa. - Determinar las características físicas y químicas, así como la composición cualitativa y cuantitativa de sustancias mediante métodos y técnicas analíticas para su aprovechamiento en procesos bioquímicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñar planes de muestreo, aplicar las técnicas de muestreo y la metodología analítica para la determinación de las características cualitativas y cuantitativas de un analito. 	<ul style="list-style-type: none"> - Colabora en equipos de trabajo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
Portafolio de evidencias.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción al análisis químico cualitativo y cuantitativo."

Número y nombre de la unidad: 1. Introducción al análisis químico cualitativo y cuantitativo.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		<ul style="list-style-type: none"> - Resolver cálculos para la preparación de soluciones y diluciones en las diversas unidades de concentración físicas y químicas - Preparar en el laboratorio soluciones y diluciones químicas a diferente concentración utilizando las buenas prácticas de laboratorio. - Reconocer la importancia de aplicar las constantes de equilibrio químico en un análisis químico cualitativo y cuantitativo. 					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1.1 Introducción. 1.1.1 Generalidades acerca de los conceptos, clasificación y aplicación de la química analítica. 1.1.1.1 Clasificación del análisis químico. 1.1.1.2 Importancia del análisis químico. 1.1.1.3 Aplicaciones del análisis químico. 1.1.2 Repaso de conocimientos fundamentales y de cálculo de concentración de soluciones químicas. 1.1.2.1 Conceptos básicos: Sóluto, Solvente, Solubilidad, pureza, densidad, concentración 1.1.2.2 Tipos de soluciones	Saber: - Identificar las constantes de equilibrio químico según el tipo de reacción que se presente en una determinación analítica. Saber hacer: - Preparar en el laboratorio soluciones y diluciones químicas a diferente concentración para efectuar análisis químico cualitativo y cuantitativo. - Resolver cálculos para la preparación de	- Exposición del docente. - Actividades para el estudiante. - Resumen. - Ensayo. - Lluvia de ideas. - Organizadores gráficos. - Resolución de ejercicios. - Prácticas de laboratorio. - Retroalimentación.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario. Evaluación formativa: - Actividades realizadas en clase. - Ejercicios resueltos. Evaluación sumativa: - Examen, bitácora y portafolio de evidencias.	Portafolio de evidencias con las actividades y ejercicios realizados en la unidad.			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción al análisis químico cualitativo y cuantitativo."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
1.1.2.3 Tipos de concentraciones 1.1.2.4 Cálculo de concentración de soluciones y diluciones. 1.2 Equilibrio químico 1.2.1 Constantes de equilibrio químico 1.2.1.1 Determinación y Aplicación de las constantes de equilibrio 1.2.1.2 Tipos de equilibrio químico 1.2.2 Factores que afectan a la solubilidad de precipitados 1.2.2.1 Efecto del ion común 1.2.2.2 Efecto de la acidez (pH) 1.2.2.3 Formación de un ion complejo estable 1.2.2.4 Proceso Redóx	soluciones y diluciones, en las diversas unidades de concentración físicas y químicas. Ser: - Colabora en equipos de trabajo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.			
Bibliografía				
-Norma ANSI/ASQC Z1.4-1993 -NMX-AA-132-SCFI-2006 -Skoog, D.A.; West, D.M. (2002). Introducción a la química analítica. España: Reverté. -Posada, M. (2015). Técnicas generales de laboratorio. España: Paraninfo. -Sabater, J.; Vilumara, A. (1988). Buenas prácticas de laboratorio. España: Ediciones Díaz de Santos. -Chrystian, G. D. (2009). Química Analítica. México: Mc Graw Hill. -Pérez, V. D. (2014). Muestreo y preparación de la muestra. España: SÍNTESIS.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Muestreo y preparación de la muestra en el análisis químico."

Número y nombre de la unidad: 2. Muestreo y preparación de la muestra en el análisis químico.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	6 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	16.67%
Aprendizajes esperados:		Realizar un plan de muestreo considerando las variables existentes en el entorno, con el propósito de obtener muestras representativas para la determinación cualitativa y/o cuantitativa de analitos de interés.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1 Importancia del Muestreo. 2.1.1 Características de las muestras. 2.1.1.1 Estado de agregación de la muestra. 2.1.1.2 Muestreadores. 2.1.2 Métodos de muestreo. 2.1.2.1 No probabilísticos. 2.1.2.2 Probabilísticos. 2.1.3 Técnicas de muestreo. 2.1.3.1 Punto de muestreo. 2.1.1.2 Tamaño de la muestra. 2.2 Plan de muestreo. 2.2.1 Diseño del plan de muestreo. 2.2.2 Tablas para muestreo. 2.2.3 Transporte y almacenamiento de muestras.	Saber: - Diferenciar los tipos de muestreo. Identificar los tipos de muestra: simple y compuesta. - Identificar el tipo de procedimiento para determinar el tamaño de muestra. - Conocer los equipos de muestreo y los recipientes para la recolección, en función del estado de agregación de muestra. Saber hacer: - Indicar los métodos de preservación y conservación de muestras.	- Exposición del docente. - Actividades para el estudiante: - Investigación. - Resumen. - Organizadores gráficos. - Resolución de ejercicios.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario. Evaluación formativa: - Actividades en el aula y en casa. - Ejercicios resueltos. Evaluación sumativa: -Reporte de práctica. -Examen. -Bitácoras de trabajo. -Evidencias de actividades.	-Portafolio de evidencias de las actividades y ejercicios realizados en la unidad.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Muestreo y preparación de la muestra en el análisis químico."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>- Realizar un plan de muestreo considerando las variables requeridas para la obtención de muestras representativas, para la determinación cualitativa y/o cuantitativa de analitos de interés.</p> <p>Ser:</p> <p>- Colabora en equipos de trabajo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.</p>			
Bibliografía				
<p>-Norma ANSI/ASQC Z1.4-1993</p> <p>-NMX-AA-132-SCFI-2006</p> <p>-Skoog, D.A.; West, D.M. (2002). Introducción a la química analítica. España: Reverté.</p> <p>-Posada, M. (2015). Técnicas generales de laboratorio. España: Paraninfo.</p> <p>-Sabater, J.; Vilumara, A. (1988). Buenas prácticas de laboratorio. España: Ediciones Díaz de Santos.</p> <p>-Chrystian, G. D. (2009). Química Analítica. México: Mc Graw Hill.</p> <p>-Pérez, V. D. (2014). Muestreo y preparación de la muestra. España: SÍNTESIS.</p>				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Métodos Clásicos del Análisis Químico Cualitativo "

Número y nombre de la unidad: 3. Métodos Clásicos del Análisis Químico Cualitativo							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	24 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		- Realizar en el laboratorio el análisis químico cualitativo en una muestra mediante los ensayos por vía seca y vía húmeda para la identificación de cationes, aniones y grupos funcionales, en una muestra aplicando normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo de laboratorio.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1 Determinación de cationes. 3.1.1 Ensayos por vía seca. 3.1.1.1 Oxidación y reducción de cationes a la flama. 3.1.1.2 Ensayo a la perla de bórax. 3.1.2 Ensayos por vía húmeda. 3.1.2.1 Determinación de amonio, sodio, potasio y magnesio. 3.1.2.2 Determinación de plata, plomo y mercurio. 3.1.2.3 Determinación de calcio, estroncio y bario. 3.2 Determinación de aniones. 3.2.1 Ensayos por vía húmeda de aniones. 3.2.1.1 Carbonato y fosfato. 3.2.1.2 Cromatos y sulfato.	Saber: - Describir las técnicas clásicas del análisis químico cualitativo. Saber hacer: - Identificar aniones, cationes, grupos funcionales y compuestos de interés en la industria, utilizando las técnicas clásicas del análisis químico. Ser: - Colabora en equipos de trabajo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas	- Exposición del docente. - Actividades para el estudiante: - Investigación. - Resumen. - Organizadores gráficos. - Resolución de Ejercicios.	Evaluación diagnóstica: - Cuestionario. Evaluación formativa: - Actividades en el aula y en casa. - Ejercicios resueltos. Evaluación sumativa: - Reporte de práctica. - Examen. - Bitácoras de trabajo. - Evidencias de actividades.	-Portafolio de evidencias de las actividades y ejercicios realizados en la unidad.			



Continuación: Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Métodos Clásicos del Análisis Químico Cualitativo "

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
3.2.1.3 Yoduros y Cloruros.	de los demás, así como al medio ambiente.			
3.2.2 Determinación de impurezas metálicas.				
3.2.2.1 Determinación colorimétrica.				
3.2.2.2 Determinación.				
3.3 Determinación de grupos funcionales.				
3.3.1 Grupos funcionales.				
3.3.1.1 Alcoholes.				
3.3.1.2 Fenoles.				
3.3.1.3 Aldehídos.				
3.3.3.4 Cetonas.				
3.3.2 Compuestos de interés biotecnológicos.				
3.3.2.1 Azúcares y almidones.				
3.3.2.2 Carotenos.				
3.3.2.3 Flavonoides.				
3.3.2.4 Terpenos.				
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Norma ANSI/ASQC Z1.4-1993 - NMX-AA-132-SCFI-2006 - Skoog, D.A.; West, D.M. (2002). Introducción a la química analítica. España: Reverté. - Posada, M. (2015). Técnicas generales de laboratorio. España: Paraninfo. - Sabater, J.; Vilumara, A. (1988). Buenas prácticas de laboratorio. España: Ediciones Díaz de Santos. - Chrystian, G. D. (2009). Química Analítica. México: Mc Graw Hill. - Pérez, V. D. (2014). Muestreo y preparación de la muestra. España: SÍNTESIS. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Métodos Clásicos del Análisis Químico Cuantitativo. "

Número y nombre de la unidad: 4. Métodos Clásicos del Análisis Químico Cuantitativo.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	24 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		Realizar en el laboratorio, el análisis químico cuantitativo en una muestra, mediante técnicas clásicas del análisis químico, aplicando normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo de laboratorio, para la cuantificación de analitos en muestras de la industria alimenticia, farmacéutica, biotecnología e industrias afines.					
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
4.1 Gravimetría. 4.1.1 Cuantificación de analitos. 4.1.1.1 Determinación del ion hierro. 4.1.1.2 Determinación de ion sulfato. 4.1.2 Reporte e Interpretación de resultados. 4.1.2.1 Cálculos de gravimetría. 4.1.2.2 Interpretación de resultados. 4.2 Volumetría por titulación directa. 4.2.1 Ácido base. 4.2.1.1 Valoración de soluciones. 4.2.1.2 Determinación de un ácido en una muestra. 4.2.1.3 Determinación de una base en una muestra. 4.2.1.4 Determinación de pureza en una sal.	Saber: - Explicar la forma de obtener la concentración de un analito en una muestra a partir de los resultados obtenidos en un análisis cuantitativo. Saber hacer: - Cuantificar utilizando técnicas clásicas del análisis químico, analitos en una muestra según la naturaleza de la misma, siguiendo los procedimientos y técnicas establecidas para el control de calidad en la industria bioquímica.	- Exposición del docente. - Actividades para el estudiante: - Investigación. - Resumen. - Organizadores gráficos. - Resolución de Ejercicios.	Evaluación diagnóstica. - Cuestionario. Evaluación formativa. - Actividades en el aula y en casa. - Ejercicios resueltos. Evaluación sumativa. - Reporte de práctica. - Examen. - Bitácoras de trabajo. - Evidencias de actividades.	Portafolio de evidencias de las actividades y ejercicios realizados en la unidad.			



Continuación: Tabla 4.4. Desglose específico de la unidad "Métodos Clásicos del Análisis Químico Cuantitativo. "

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
4.2.1.5 Cálculos, reporte e interpretación de resultados. 4.2.2 Otros métodos volumétricos. 4.2.2.1 Determinación de analitos por oxido reducción. 4.2.2.2 Determinación de analitos por complejometría. 4.2.2.3 Determinación de analitos en medio no acuoso. 4.2.2.4 Cálculos, reporte e interpretación de resultados. 4.3 Volumetría por titulación indirecta. 4.3.1 Técnicas volumétricas de titulación indirecta. 4.3.2.1 Titulación utilizando un blanco. 4.3.1.2 titulación residual. 4.3.1.3 Cálculo, Reporte e Interpretación de resultados.	Ser: - Colabora en equipos de trabajo con responsabilidad, ética y respeto a las ideas de los demás, así como al medio ambiente.			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Norma ANSI/ASQC Z1.4-1993 - NMX-AA-132-SCFI-2006 - Skoog, D.A.; West, D.M. (2002). Introducción a la química analítica. España: Reverté. - Posada, M. (2015). Técnicas generales de laboratorio. España: Paraninfo. - Sabater, J.; Vilumara, A. (1988). Buenas prácticas de laboratorio. España: Ediciones Díaz de Santos. - Chrystian, G. D. (2009). Química Analítica. México: Mc Graw Hill. - Pérez, V. D. (2014). Muestreo y preparación de la muestra. España: SÍNTESIS. 				



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): - Licenciatura en Química, Químico Farmacéutico Biólogo, Químico Fármaco Biólogo, Ingeniero Químico.</p> <p>- Posgrado en Ciencias Químicas o afines. o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- 1 año de experiencia en docencia, 1 año de experiencia en la industria.- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura o Posgrado del área de las Ciencias Químicas.