

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 1. DATOS GENERALES

<b>Modalidad:</b> PRESENCIAL ESPE SEDE LATACUNGA CENTRO		<b>Departamento:</b> CIENCIAS EXACTAS		<b>Área de Conocimiento:</b> QUIMICA	
<b>Nombre Asignatura:</b> QUIMICA ANALITICA		<b>Período Académico:</b> PREGRADO S-I MAYO-SEPT 22			
<b>Fecha Elaboración:</b> 10/12/20 02:59 PM		<b>Código:</b> A0207	<b>NRC:</b> 5328	<b>Nivel:</b> PREGRADO	
<b>Docente:</b> ORBEA HINOJOSA CARLOS FABIAN  cforbea@espe.edu.ec					
<b>Unidad de Organización</b>		PROFESIONAL			
<b>Campo de Formación:</b>		PRAXIS PROFESIONAL			
<b>Núcleos Básicos de</b>		Caracterización de la materia prima, productos básicos, intermedios y finales: Descripción detallada de las propiedades fisicoquímicas de materias primas convencionales y no convencionales para generar productos petroquímicos básicos, intermedios y finales.			
<b>CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE</b>					<b>SESIONES SEMANALES</b>
<b>DOCENCIA</b>	<b>PRACTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	<b>APRENDIZAJE AUTÓNOMO</b>			
32	32	32			
<b>Fecha Elaboración</b>		<b>Fecha de Actualización</b>		<b>Fecha de Ejecución</b>	
30/11/2020		10/12/2020		30/11/2020	
<b>Descripción de la Asignatura:</b>					
<p>La Química Analítica es una asignatura que ofrece una base sólida sobre los principios y conceptos fundamentales que permiten juzgar la precisión y la exactitud de datos experimentales por medio de métodos estadísticos, analizar procesos de equilibrio químico en todas sus formas y aplicaciones, establecer criterios para preparar muestras y desarrollar el análisis químico, cualitativo y/o cuantitativo, en base a la selección de un determinado método y procedimiento, empleando técnicas gravimétricas, volumétricas y/o electroquímicas., tanto para el desarrollo de la industria, la investigación científica y la prevención y control de la contaminación.</p> <p>A manera de ejemplo, la química analítica permite responder las siguientes interrogantes: ¿Cómo se puede determinar si los datos experimentales llevan dentro de sí errores que se pueden evitar cometer? ¿Cómo se puede saber si una sustancia es soluble o insoluble cuando se la coloque en agua? ¿Cómo se puede determinar la pureza de una sustancia a partir de la reacción química con otra sustancia considerada.</p>					
<b>Contribución de la Asignatura:</b>					
<p>La Química Analítica contribuye con conocimiento fundamental en el campo petroquímico para realizar medidas experimentales, asegurar parámetros de calidad, brindar soporte analítico frente a regulaciones medio ambientales, estudiar el equilibrio y cinética química de reacciones específicas, estudiar la eficiencia de catalizadores, etc.</p> <p>En aplicaciones específicas, la Química Analítica permite determinar propiedades físico-químicas y composición cualitativa y cuantitativa del petróleo, gas natural y sus derivados: combustibles, lubricantes, polímeros, colorantes, fertilizantes, explosivos, solventes, pinturas, aguas residuales, gases de combustión, etc. El estudio completo y comprometido de la asignatura de Química Analítica, puede ser considerado como un reto profesional que brinda una contribución significativa en muchos campos de la ciencia.</p>					
<b>Resultado de Aprendizaje de la Carrera: (Unidad de Competencia)</b>					
<p>El Análisis Químico contribuye con conocimiento fundamental en el campo petroquímico para resolver problemas analíticos, realizar medidas experimentales, asegurar parámetros de calidad, brindar soporte analítico frente a regulaciones medio ambientales, estudiar el equilibrio y la cinética química de reacciones específicas, estudiar la eficiencia de catalizadores, etc.</p> <p>En aplicaciones específicas el análisis químico permite determinar propiedades físico-químicas y composición cualitativa y cuantitativa del petróleo, gas natural y sus derivados: combustibles, lubricantes, polímeros, colorantes, fertilizantes,</p>					



## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

<p>Tipos de errores: precisión y exactitud</p> <p>Distribución normal</p> <p>Intervalos de confianza</p> <p>Test F: Comparación de desviaciones estándar</p> <p>Test t: Comparación de medias</p> <p>Test Q y G: Búsqueda de datos anómalos</p> <p>Métodos de calibración</p> <p><b>FUNDAMENTOS DE EQUILIBRIO QUÍMICO</b></p> <p>Expresión de la constante de equilibrio</p> <p>Equilibrio y termodinámica</p> <p>El principio de Le Chatelier</p> <p>Efecto del ion común</p> <p>Efecto de la temperatura sobre la constante de equilibrio</p> <p>Efecto de la presión sobre la constante de equilibrio</p> <p>Tratamiento sistemático del equilibrio</p> <p>Actividad y fuerza iónica</p>	<p><b>Tarea 6</b></p> <p>Realizar el tratamiento estadístico aplicado a un estudio analítico de muestras de agua.</p> <p>Disoluciones ácido-base, disponible en: <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/acid-base-solutions">https://phet.colorado.edu/es/simulations/acid-base-solutions</a></p> <p><b>Laboratorio 3</b></p> <p><b>Laboratorio 4</b></p> <p>Molaridad, disponible en: <a href="https://phet.colorado.edu/sims/html/molarity/latest/molarity_es.html">https://phet.colorado.edu/sims/html/molarity/latest/molarity_es.html</a></p> <p><b>Tarea 7</b></p> <p>Resolver los ejercicios planteados de equilibrio químico</p>
---	---

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE

<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	11
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	10
<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>	11
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>32</b>

#### CONTENIDOS

<p><b>Unidad 2</b></p> <p>EQUILIBRIO Y VALORACIONES ACIDO-BASE. EQUILIBRIO Y VALORACIONES DE PRECIPITACIÓN.</p> <p><b>EQUILIBRIO Y VALORACIONES ACIDO - BASE</b></p> <p>Teorías ácido – base</p> <p>Escala de pH</p> <p>Equilibrio de ácidos y bases monoproticos</p> <p>Soluciones buffer</p> <p>Equilibrio de ácidos y bases poliproticos</p> <p>Punto isoeléctrico e isoiónico</p>	<p><b>Horas/Min:</b> 21:59</p> <p><b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b></p> <p>Prácticas de Aplicación y Experimentación</p> <p><b>Laboratorio 1</b></p> <p>Escala de pH Introducción. Disponible en: <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/ph-scale-basics">https://phet.colorado.edu/es/simulations/ph-scale-basics</a>. Y pH práctica de laboratorio disponible en: <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/ph-scale">https://phet.colorado.edu/es/simulations/ph-scale</a></p> <p><b>Tarea 1</b></p> <p>Realizar una hoja de cálculo con gráfica en excel, que indique la curva de titulación entre ácidos y bases</p>
---	---

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**

**2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

<p>Valoración de ácidos y bases monopróticos</p> <p>Detección del punto final con un electrodo de pH</p> <p>Detección del punto final con indicadores</p> <p>Valoración de ácidos y bases polifuncionales</p> <p>Aplicaciones cualitativas y cuantitativas</p> <p><b>EQUILIBRIO Y VALORACIONES DE PRECIPITACIÓN</b></p> <p>Propiedades de los precipitados</p> <p>Secado y calcinación de precipitados</p> <p>Cálculos gravimétricos</p> <p>Reactivos precipitantes orgánicos e inorgánicos</p> <p>Aplicaciones del análisis gravimétrico</p> <p>Constante del producto de solubilidad</p> <p>Separación por precipitación</p> <p>Efecto de la acidez en la solubilidad de los precipitados</p> <p>Valoración de precipitación y determinación del punto final</p> <p>Aplicaciones cuantitativas</p>	<p><b>Laboratorio 2</b></p> <p><b>Laboratorio 3</b></p> <p><b>Tarea 2</b></p>	<p><b>EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE. DISPONIBLE EN:</b>  <a href="https://phet.colorado.edu/es/simulations/acid-base-solutions">https://phet.colorado.edu/es/simulations/acid-base-solutions</a></p> <p>Determinar el pH con tiras indicadoras de pH / solución indicadora universal, disponible en:  <a href="http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&amp;brch=3&amp;sim=78&amp;cnt=1">http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&amp;brch=3&amp;sim=78&amp;cnt=1</a></p> <p>Realizar un análisis criterioso sobre las semejanzas y diferencias entre las distintas curvas de titulación, que las distingue a cada una de ellas.</p>
--	---	--

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE**

<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	<b>10</b>
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	<b>12</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b>	<b>10</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>32</b>

**CONTENIDOS**

<p><b>Unidad 3</b></p> <p>EQUILIBRIO Y VALORACIONES CON EDTA. FUNDAMENTOS DE ELECTROQUÍMICA. EQUILIBRIO Y VALORACIONES REDOX.</p> <p><b>EQUILIBRIO Y VALORACIONES CON EDTA</b></p> <p>Complejos metal quelato</p> <p>Constante de formación condicional</p> <p>Quelatos con EDTA</p> <p>Curvas de valoración</p> <p>Agentes complejantes auxiliares</p> <p>Indicadores de iones metálicos</p> <p>Técnicas de valoración</p> <p>Aplicaciones cuantitativas</p> <p><b>FUNDAMENTOS DE ELECTROQUÍMICA</b></p> <p>Oxidación y reducción</p>	<p align="center"><b>Horas/Min: 22:01</b></p> <p><b>HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO</b></p> <p>Prácticas de Aplicación y Experimentación</p> <p><b>Tarea 1</b></p> <p>Mapa conceptual sobre las distintas valoraciones con EDTA, incluyendo: fundamentos, técnicas y aplicaciones.</p>
--	--

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

### 2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

<p>Celdas electroquímicas</p> <p>Sistema de notación de celdas</p> <p>Potencial estándar de reducción</p> <p>Ecuación de Nernst</p> <p>Potencial de celda y constante de equilibrio</p> <p>Electrodos de referencia y electrodos indicadores</p> <p>Potencial de unión líquida</p> <p>Aplicaciones cuantitativas</p> <p><b>EQUILIBRIO Y VALORACIONES REDOX</b></p> <p>Forma de la curva de titulación</p> <p>Detección del punto final</p> <p>Valoración con agentes oxidantes</p> <p>Valoración con agentes reductores</p> <p>Yodimetría</p> <p>Yodometría</p> <p>Aplicaciones cuantitativas</p>	<p><b>Tarea 2</b></p> <p>Realizar un gráfico de celdas electroquímicas indicando los componentes, funcionamiento y reacciones balanceadas de semi celda y celda</p> <p><b>Tarea 3</b></p> <p>Resolver los ejercicios asignados de potencial de celda en pilas electroquímicas</p> <p><b>Laboratorio 1</b></p> <p>Laboratorio. Determinación de EMF de una celda. Disponible en: <a href="http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&amp;brch=8&amp;sim=153&amp;cnt=1">http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&amp;brch=8&amp;sim=153&amp;cnt=1</a></p> <p><b>Laboratorio 2</b></p> <p>Laboratorio. Determinación de EMF de una celda. Disponible en: <a href="http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&amp;brch=8&amp;sim=153&amp;cnt=1">http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&amp;brch=8&amp;sim=153&amp;cnt=1</a></p> <p><b>Tarea 4</b></p> <p>Realizar una investigación (modalidad estado del arte) sobre las celdas de combustible.</p> <p><b>Laboratorio 3</b></p> <p>Laboratorio. Estudio Cinético de la Reacción entre Iones de Yoduro y Peróxido de Hidrógeno. Disponible en: <a href="http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&amp;brch=8&amp;sim=117&amp;cnt=1">http://amrita.olabs.edu.in/?sub=73&amp;brch=8&amp;sim=117&amp;cnt=1</a></p>
--	--

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE

<b>COMPONENTES DE DOCENCIA</b>	<b>11</b>
<b>PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN</b>	<b>10</b>
<b>HORAS DE TRABAJO AUTONOMO</b>	<b>11</b>
<b>TOTAL HORAS POR UNIDAD</b>	<b>32</b>

### 3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA

#### Metodos de Enseñanza - Aprendizaje

1 Clase Magistral

#### Empleo de Tics en los Procesos de Aprendizaje

- 1 Herramientas Colaborativas (Google, drive, onedrives, otros)
- 2 Aula Virtual
- 3 Material Multimedia
- 4 Redes Sociales
- 5 Software de Simulación

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**

**4. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DEL EGRESO Y TÉCNICA DE**

<b>PROYECTO INTEGRADOR DEL NIVEL RESULTADO DE APRENDIZAJE POR UNIDAD CURRICULAR</b>	<b>Niveles de logro: Alta(A), Media (B), C(Baja).</b>	<b>ACTIVIDADES INTEGRADORAS</b>
Prepara soluciones en diferentes unidades de concentración. Identifica errores experimentales asociados a la precisión y exactitud.	Alta A	
Describe los parámetros que afectan los diferentes tipos de equilibrio químico.	Alta A	
Prepara soluciones patrón de concentración conocida	Alta A	
Determina la dureza del agua mediante una titulación con EDTA	Alta A	
Determina la cantidad de especies oxidantes o reductoras en una muestra problema.	Alta A	

**6. TÉCNICAS Y PONDERACION DE LA EVALUACIÓN**

<b>Técnica de evaluación</b>	<b>1er Parcial</b>	<b>2do Parcial</b>	<b>3er Parcial</b>
Otras formas de evaluación	3	3	3
Tareas o guías	2	2	2
Pruebas oral/escrita	6	6	6
Examen Parcial	6	6	6
Laboratorios/Informes	3	3	3
<b>TOTAL:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>

**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Edición</b>	<b>Año</b>	<b>Idioma</b>	<b>Editorial</b>
Química analítica	Higson, Séamus	-	2007	Español	México, D.F. : McGraw-Hill Interamericana
Química analítica	Christian, Gary D.	-	2009	Español	México, D. F. : McGraw-Hill Interamericana
Análisis químicos	Pujol Urban, Francesc	1	2015	spa	Editorial Sintesis
Análisis químico cuantitativo/ Daniel C. Harris	Harris, Daniel C.	-	2007	español	Barcelona : Reverté,
FUNDAMENTOS DE QUIMICA ANALITICA 8va Ed	SKOOG, DOUGLAS A. Y OTROS	-	2005	ESPAÑOL	Thomson

**9. LECTURAS PRINCIPALES**

<b>Tema</b>	<b>Texto</b>	<b>Página</b>	<b>URL</b>
-------------	--------------	---------------	------------

## PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

Tema	Texto	Página	URL
What did they eat in the year 1000?	Fundamentos de química analítica Skoog-West_Holler-Crouch	97	
Chemical equilibrium in the environment	Análisis químico cuantitativo Daniel C. Harris	117	
Muerte de venados: el estudio de un caso que ilustra el uso de la química analítica para resolver un problema de toxicología	Química Analítica	10	
Monolithic silica columns	Fundamentos de química analítica Skoog-West_Holler-Crouch	101	
Calcium carbonate mass balance in rivers	Análisis químico cuantitativo Daniel C. Harris	153	
Dyeing fabrics and the fraction of dissociation	Análisis químico cuantitativo Daniel C. Harris	169	

### 10. ACUERDOS

---

#### Del Docente:

- 1 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.
- 2 Cumplir con las leyes y reglamentos institucionales y orientar todos los esfuerzos en la dirección de los grandes propósitos de la Universidad (Misión, Visión)
- 3 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 4 Esforzarme en conocer con amplitud al campo académico y práctico
- 5 Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento
- 6 Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia

#### De los Estudiantes:

- 1 Mantener en todo momento un clima de empatía y consideración entre estudiantes, profesores, administrativos, trabajadores, etc.
- 2 Cumplir con las leyes y reglamentos institucionales y orientar todos los esfuerzos en la dirección de los grandes propósitos de la Universidad (Misión, Visión)
- 3 Cumplir con las obligaciones de estudiantes y docentes para devengar la inversión que hace el estado Ecuatoriano en favor de los mismos.
- 4 Ser honesto, no copiar, no mentir
- 5 Firmar toda prueba y trabajo que realice en conocimiento que no he copiado de fuentes no permitidas
- 6 Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la carrera
- 7 Llevar siempre mi identificación en un lugar visible

**PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO**

***FIRMAS DE LEGALIZACIÓN***

**FIRMADO Y  
SELLADO**

**CARLOS FABIAN ORBEA HINOJOSA  
DOCENTE**

**JOSÉ MOLINA SÁNCHEZ  
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO**

**VICTOR RUBEN BAUTISTA NARANJO  
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO**