

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

1. DATOS GENERALES

Modalidad: PRESENCIAL ESPE LTGA-G RODRIGUEZ LARA		Departamento: CIENCIAS EXACTAS		Área de Conocimiento: QUIMICA	
Nombre Asignatura: QUIMICA ANALITICA		Período Académico: PREGRADO S-I MAY 24 - SEP 24			
Fecha Elaboración: 10/12/20 14:59		Código: A0207	NRC: 13597		Nivel: PREGRADO
Docente: ORBEA HINOJOSA CARLOS FABIAN cforbea@espe.edu.ec					
Unidad de Organización		PROFESIONAL			
Campo de Formación:		PRAXIS PROFESIONAL			
Núcleos Básicos de		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.			
CARGA HORARIA POR COMPONENTES DE APRENDIZAJE					SESIONES SEMANALES
DOCENCIA	PRACTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN		APRENDIZAJE AUTÓNOMO		
32	32		32		
Fecha Elaboración		Fecha de Actualización		Fecha de Ejecución	
30/11/2020		10/12/2020		30/11/2020	
Descripción de la Asignatura: 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. 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.					
Contribución de la Asignatura: 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. 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.					
Resultado de Aprendizaje de la Carrera: (Unidad de Competencia) 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. 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, explosivos, solventes, pinturas, aguas residuales, gases de combustión, etc. El estudio completo y comprometido de la					

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

asignatura de Química Analítica, puede ser considerado como un reto profesional que brinda una contribución significativa en muchos campos de la ciencia.

Objetivo de la Asignatura: (Unidad de Competencia)

Explicar los principios, leyes, teorías e instrumentación que permiten aplicar las técnicas, métodos, procedimientos y protocolos de análisis químico en la determinación de la composición cualitativa, composición cuantitativa y características y propiedades de una determinada muestra problema.

Resultado de Aprendizaje de la Asignatura: (Elemento de Competencia)

Aplica técnicas gravimétricas, volumétricas y electroquímicas en la determinación de características y propiedades fisicoquímicas y composición atómica y molecular de la materia.

Proyecto Integrador

PERFIL SUGERIDO DEL DOCENTE

TÍTULO Y DENOMINACIÓN

GRADO: Químico/Bioquímico/Ingeniero Químico o afín

POSGRADO: Magister o Ph.D. Química Analítica o afín

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

CONTENIDOS		HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
Unidad 1 HERRAMIENTAS DE LA QUÍMICA ANALÍTICA, TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS ANALÍTICOS Y FUNDAMENTOS DE EQUILIBRIO QUÍMICO.	Horas/Min: 21:00	Prácticas de Aplicación y Experimentación
HERRAMIENTAS DE LA QUÍMICA ANALÍTICA Papel central de la química analítica Etapas y pasos de un análisis químico Unidades de medida Unidades de concentración Igualación de ecuaciones químicas Estequiometría Sustancias patrón Preparación de soluciones y diluciones Equipos y material de laboratorio		Tarea 1 Realizar un diagrama de flujo para describir un análisis cuantitativo de una muestra de agua. Tarea 2 Resolver ejercicios de igualación por el método del ion electrón de las reacciones químicas planteadas Tarea 3 Resolver los ejercicios de estequiometría planteados Laboratorio 1 Manejo de balanza analítica y reconocimiento de materiales de laboratorio analítico Tarea 4 Elaborar un mapa conceptual de los principales patrones primarios que se emplean en los análisis cuantitativos Laboratorio 2 Preparación de disoluciones y diluciones de concentración conocida. Tarea 5 Realizar gráficos didácticos de los equipos armados que se emplean en los análisis químicos volumétricos
TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS ANALÍTICOS Caracterización de las mediciones Tipos de errores: precisión y exactitud Distribución normal Intervalos de confianza Test F: Comparación de desviaciones estándar Test t: Comparación de medias		

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Test Q y G: Búsqueda de datos anómalos Métodos de calibración FUNDAMENTOS DE EQUILIBRIO QUÍMICO Expresión de la constante de equilibrio Equilibrio y termodinámica El principio de Le Chatelier Efecto del ion común Efecto de la temperatura sobre la constante de equilibrio Efecto de la presión sobre la constante de equilibrio Tratamiento sistemático del equilibrio Actividad y fuerza iónica	Tarea 6 Laboratorio 3 Tarea 7	Realizar el tratamiento estadístico aplicado a un estudio analítico de muestras de agua. Preparación de solución patrón de Hidróxido de Sodio Resolver los ejercicios planteados de equilibrio químico
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE		
COMPONENTES DE DOCENCIA	11	
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	10	
HORAS DE TRABAJO AUTONOMO	11	
TOTAL HORAS POR UNIDAD	32	

CONTENIDOS		
Unidad 2 HORAS/Min: 21:59 EQUILIBRIO Y VALORACIONES ACIDO-BASE. EQUILIBRIO Y VALORACIONES DE PRECIPITACIÓN. EQUILIBRIO Y VALORACIONES ACIDO - BASE Teorías ácido – base Escala de pH Equilibrio de acidos y bases monopróticos Soluciones buffer Equilibrio de acidos y bases polipróticos Punto isoeléctrico e isoiónico Valoración de ácidos y bases monopróticos Detección del punto final con un electrodo de pH Detección del punto final con indicadores Valoración de acidos y bases polifuncionales Aplicaciones cualitativas y cuantitativas EQUILIBRIO Y VALORACIONES DE PRECIPITACIÓN Propiedades de los precipitados Secado y calcinación de precipitados Cálculos gravimétricos Reactivos precipitantes orgánicos e inorgánicos Aplicaciones del análisis gravimétrico	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO Prácticas de Aplicación y Experimentación Laboratorio 4 Tarea 1 Tarea 2	Titulación ácido-base, fuertes / Escala de pH mediciones en pH metro Realizar una hoja de cálculo con gráfica en excel, que indique la curva de titulación entre ácidos y bases Realizar un análisis criterioso sobre las semejanzas y diferencias entre las distintas curvas de titulación, que las distingue a cada una de ellas.

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Constante del producto de solubilidad Separación por precipitación Efecto de la acidez en la solubilidad de los precipitados Valoración de precipitación y determinación del punto final Aplicaciones cuantitativas	Laboratorio 5	Determinación de cloruros en una sal de mesa. Método de Mohr
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE		
COMPONENTES DE DOCENCIA		10
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN		12
HORAS DE TRABAJO AUTONOMO		10
TOTAL HORAS POR UNIDAD		32

CONTENIDOS		
Unidad 3	Horas/Min: 22:01	HORAS DE TRABAJO AUTÓNOMO
EQUILIBRIO Y VALORACIONES CON EDTA. FUNDAMENTOS DE ELECTROQUÍMICA. EQUILIBRIO Y VALORACIONES REDOX.		Prácticas de Aplicación y Experimentación
EQUILIBRIO Y VALORACIONES CON EDTA		
Complejos metal quelato		
Constante de formación condicional		
Quelatos con EDTA		
Curvas de valoración		Tarea 1
Agentes complejantes auxiliares		Mapa conceptual sobre las distintas valoraciones con EDTA, incluyendo: fundamentos, técnicas y aplicaciones.
Indicadores de iones metálicos		
Técnicas de valoración		
Aplicaciones cuantitativas		Laboratorio 6
		Determinación de la dureza total y cálcica en agua de grifo
FUNDAMENTOS DE ELECTROQUÍMICA		
Oxidación y reducción		
Celdas electroquímicas		Tarea 2
		Realizar un gráfico de celdas electroquímicas indicando los componentes, funcionamiento y reacciones balanceadas de semi celda y celda
Sistema de notación de celdas		
Potencial estándar de reducción		Tarea 3
		Resolver los ejercicios asignados de potencial de celda en pilas electroquímicas
Ecuación de Nernst		
Potencial de celda y constante de equilibrio		Laboratorio 7
		Determinación de EMF de una celda.
Electrodos de referencia y electrodos indicadores		
Potencial de unión líquida		
Aplicaciones cuantitativas		
EQUILIBRIO Y VALORACIONES REDOX		
Forma de la curva de titulación		
Detección del punto final		
Valoración con agentes oxidantes		Tarea 4
		Realizar una investigación (modalidad estado del arte) sobre las celdas de combustible.

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Valoración con agentes reductores Yodimetría Yodometría Aplicaciones cuantitativas	Laboratorio 8 Determinación de calcio en piedra caliza
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE / HORAS CLASE	
COMPONENTES DE DOCENCIA	11
PRÁCTICAS DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	10
HORAS DE TRABAJO AUTONOMO	11
TOTAL HORAS POR UNIDAD	32

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

Metodos de Enseñanza - Aprendizaje	
1	Clase Magistral
2	Estudio de Casos
3	Resolución de Problemas
4	Investigación Exploratoria
5	Prácticas de Laboratorio

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

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

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

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

6. TÉCNICAS Y PONDERACION DE LA EVALUACIÓN

Técnica de evaluación	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Otras formas de evaluación	3	3	3
Tareas o guías	2	2	2
Examen Parcial	7	7	7
Pruebas oral/escrita	5	5	5
Laboratorios/Informes	3	3	3
TOTAL:	20	20	20

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

Titulo	Autor	Edición	Año	Idioma	Editorial
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

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

PROGRAMA DE ASIGNATURA - SÍLABO

Del Docente:

- 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

FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

CARLOS FABIAN ORBEA HINOJOSA
DOCENTE

FABIAN MAURICIO SANTANA ROMO
COORDINADOR DE AREA DE CONOCIMIENTO

VICTOR RUBEN BAUTISTA NARANJO
DIRECTOR DE DEPARTAMENTO