



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

1. Datos Generales de la Asignatura

| | | |
|--------------------------------|------------------------|----------------------|
| Nombre de la asignatura | Clave | Ciclo Nominal |
| Química Analítica | 205276 | II |
| Departamento Académico | Ciencias de Ingeniería | |

| | | | |
|-----------------|---------|-------------|-------------|
| Carácter | Teórica | Tipo | Obligatoria |
|-----------------|---------|-------------|-------------|

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Asignaturas antecedentes | Asignaturas consecuentes |
| Química General | Laboratorio de Química Analítica |

| Horas teóricas | Horas prácticas | Horas de trabajo independiente | Horas por semana | Semanas por semestre | Horas por semestre | Valor en Créditos |
|----------------|-----------------|--------------------------------|------------------|----------------------|--------------------|-------------------|
| 4 | 0 | 0 | 4 | 16 | 64 | 4 |

| | | |
|---|--------------------------|--|
| Revisores del programa | Fecha de revisión | Fecha de visto bueno del H. Consejo Técnico |
| Roberto Guerra González Javier Lara Romero Ana Alejandra Vargas Tah | Marzo 2022 | |

2. Presentación de la Asignatura

| |
|--|
| Contextualización de la asignatura |
| La asignatura de Química Analítica es fundamental para que el estudiante de ingeniería química adquiera los conocimientos básicos para poder analizar, entender y dar solución a problemas de asignaturas posteriores relacionadas con la aplicación de la química analítica. El conocimiento adquirido a través de esta asignatura, les permitirá resolver problemas de química analítica que se les presenten también en el campo laboral. |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

| Propuesta didáctico-metodológica | | |
|---|---|---|
| Con la conducción del docente | Independiente | Modalidades informáticas (virtual) |
| Exposición de los temas frente a grupo. Apoyo didáctico: Power Point, Notas en PDF, Pizarrón y videos. | Revisión de Literatura. Resolución de Problemas. Trabajos de investigación. | Clases sincrónicas a través de la plataforma Google meet. Tareas e información de la clase en la plataforma Classroom Apoyo didáctico a través de videos. |

3. Atribuciones del Programa

| Objetivo General | | |
|--|------------------|-------------------|
| Identificar los conceptos químicos y físicos requeridos en el proceso analítico total y poder realizar cálculos para relacionar la medición de la concentración de los solutos en una disolución con el objetivo de que esta información permita inferir la composición de una muestra. | | |
| Objetivos Específicos (Indicadores) | | |
| Relacionar el resultado de una medición física ó química con el contenido de un componente en una muestra, empleando los conceptos de equilibrio químico y físico. Inferir el grado de avance de una reacción química y las posibilidades de controlar un proceso químico. Distinguir entre equilibrios homogéneos y heterogéneos y entre sistemas de un solo componente o multicomponentes, y aplicar estos conceptos a la predicción cualitativa de procesos químicos y a las posibles formas de controlar un proceso químico, empleando los diferentes tipos de equilibrios químicos. | | |
| Aportación a los Atributos de Egreso del Programa Educativo | | |
| Atributo | Nivel de Alcance | Evidencia |
| 1. Resolución de problemas. | M | Exámenes y tareas |
| 2. Diseño de Ingeniería | | |
| 3. Experimentación | | |
| 4. Comunicación | | |
| 5. Ética | | |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

| | | |
|-------------------------|---|--------------------------|
| 6. Formación Continua | | |
| 7. Trabajo Colaborativo | M | Trabajo de investigación |

4. Perfil académico del docente

| | |
|------------------------|--|
| Grado académico | Licenciatura en Ingeniería Química o afín. |
| Experiencia | Al menos 2 años de experiencia en la docencia. |

5. Contenido temático

| Temas | Subtemas |
|--|---|
| 1. Introducción a la Química Analítica | <ul style="list-style-type: none">a) Importancia de la Química Analítica y su relación con otras disciplinas científicasb) Definición de Química Analítica.c) Clasificación.d) Etapas involucradas en un proceso analítico.e) Naturaleza de la muestra.f) Selección del procedimiento analítico.g) Muestreo.h) Transporte y almacenamiento.i) Preparación de la muestra. Medición.j) Evaluación de resultados.k) Conclusiones e informe.l) Volumetría.m) Tipos de reacciones.n) Requisitos o condiciones de la reacción.o) Cálculos de valoraciones directas y por retroceso. |
| 2. Equilibrio químico en | <ul style="list-style-type: none">a) El agua como disolvente. |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

| | |
|-----------------------------------|--|
| medio acuoso | <ul style="list-style-type: none">b) Constante dieléctrica.c) Electrolitos fuertes y débiles.d) Disoluciones.e) Influencia del disolvente, solvatación, disociación electrolítica.f) Actividad a fuerza iónica constante y baja.g) Constantes de equilibrio termodinámicas y aparentes (actividad y concentración). |
| 3. Equilibrios de óxido reducción | <ul style="list-style-type: none">a) Concepto de oxidantes, reductores, anfolitos, polioxidantes y polirreductores.b) Reacciones químicas y electroquímicas.c) Par redox.d) Reacciones redox.e) Potencial de Electrodo.f) Ecuación de Nernst.g) Potencial estándar.h) Escala de potencial, zonas de predominio de especies.i) Fuerza relativa de oxidantes y reductores.j) Predicción cualitativa de las reacciones redox.k) Cálculo de la constante de equilibrio.l) Relación de la constante y la cuantitatividad de la reacción.m) e) Calculo de Potenciales de equilibrio de oxidantes y reductores.n) Reacciones de anfolización y de dismutación. |
| 4. Equilibrios simples ácido-base | <ul style="list-style-type: none">a) Modelo de Bronsted-Lowry.b) Concepto de acidos y bases en disolución acuosa.c) Par acido-base.d) Propiedades ácido-base del agua.e) Acidez, alcalinidad, neutralidad.f) Escala de pH. Fuerza relativa de donadores y receptores.g) Zonas de predominio de especies en función del pH.h) Predicción cualitativa de reacciones de intercambio protónico y establecimiento de los correspondientes equilibrios. |



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">i) Cálculo de las constantes de equilibrio.j) Relación con la cuantitatividad.k) Cálculos de pH: ácidos fuertes, bases fuertes, ácidos débiles, bases débiles y sus mezclas, anfóteros, buffers.l) Evolución del pH en el transcurso de las reacciones ácido-base y trazo rápido de las curvas de valoración.m) Indicadores de pH. |
| 5. Equilibrio de intercambio de partículas | <ul style="list-style-type: none">a) Revisión de los conceptos generales de la química de coordinación y su impacto en la Química Analítica.b) Modelo generalizado de intercambio de partículas, par donador-receptor.c) Definición de p (partícula) (pL, pM).d) Fuerza relativa de donadores y receptores. Escala de p (partícula) para la predicción de reacciones. Analogías y diferencias con la escala de pH. Zona de predominio de especies.e) Reacciones de intercambio de ligantes o de núcleo metálico.f) Equilibrios de formación y de disociación de complejos.g) Formación de complejos sucesivos.h) Constantes parciales y globales.i) Cálculo de estas constantes. Relación de la constante y la cuantitatividad de la reacción.j) Importancia analítica de los complejos en la selectividad: Enmascaramiento. |

6. Criterios de evaluación

| Criterios a Evaluar | Instrumento de evaluación | Porcentaje |
|---------------------------|---------------------------|-------------|
| Exámenes | Exámenes | 80% |
| Tareas | Rúbrica | 10% |
| Trabajos de investigación | Rúbrica | 10% |
| Porcentaje final | | 100% |



Universidad Michoacana
de San Nicolás de Hidalgo



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA
PROGRAMA DE ASIGNATURA
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

7. Fuentes de información

Básica

Charlot G. (1980). "Química Analítica General". Tomo 1 y Tomo 3. Editorial: Toray-Masson.
Harris Daniel C. (2003). "Análisis Químico Cuantitativo". Sexta Edición. Editorial: Reverté.
Skoog Douglas A., West D. M., Holler F. J., Crouch S. R. (2014). "Química Analítica". Novena Edición. Editorial: Cengage learning
Silva Manuel y Barbosa José. (2002). "Equilibrios iónicos y sus aplicaciones analíticas". Editorial: Síntesis.
Aguilar Sanjuán Manuel. (1999). "Introducción a los equilibrios iónicos". Editorial: Reverté.
"The IUPAC Stability Constants Database". (1999). Editorial: IUPAC

Complementaria

Ramette G. W. (1983) "Equilibrio y Análisis Químico" Editorial: Fondo Educativo Interamericano.
Rubinson Judith F. y Rubinson Kenneth A. (2000). "Química Analítica Contemporánea". Editorial: Prentice Hall Hispanoamericana