



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA		
Química Analítica Verde		

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Cuarto semestre	360401	96 Mediación docente 40 Estudio independiente

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El estudiante aplicará los conocimientos de la química analítica verde para el muestreo y análisis cuantitativa de la composición de muestras de diversos orígenes.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Generalidades

- 1.1. Clasificación de los reactivos basada en la pureza
- 1.2. Etiquetado de los reactivos
- 1.3. Frases *R* y *S*
- 1.4. Identificación y clasificación de los productos químicos según la norma NFPA 704
- 1.5. Sistema globalmente armonizado de la clasificación y etiquetado de productos químicos
- 1.6. Material de laboratorio y su acondicionamiento
- 1.7. Preparación de disoluciones. Cálculos de concentración en por ciento, partes por millón, molaridad, normalidad y molalidad

2. Química verde

- 2.1. Principios de la química verde
- 2.2. Estrategia para la determinación de la "verdosidad" en un procedimiento
- 2.3. Ejemplo de la evaluación de la "verdosidad" de una práctica de laboratorio

3. Técnicas de muestreo verde

- 3.1. Soluciones verdes de química analítica para el muestreo
- 3.2. Nuevos enfoques verdes para reducir los problemas relacionados con las pérdidas de muestras, la contaminación, el transporte y el almacenamiento de muestras.
- 3.3. Sistemas analíticos en línea verdes
- 3.4. Muestreo en campo
- 3.5. Estabilización de muestras respetuosa con el ambiente
- 3.6. Automatización del muestreo
- 3.7. Ejemplos de la aplicación de técnicas muestreo verde

4. Enfoques de química analítica verde en la preparación de muestras

- 4.1. Preparación de muestras
- 4.2. Técnicas de extracción miniaturizadas basadas en sorbentes
- 4.3. Microextracción en fase sólida
- 4.4. Técnicas de microextracción basadas en disolventes
- 4.5. Disolventes alternativos
- 4.6. Extracción asistida
- 4.7. Ejemplos de aplicaciones de los distintos métodos de extracción

5. Equilibrio químico

- 5.1. Constante de equilibrio
- 5.2. La constante de equilibrio en función de la presión
- 5.3. Factores que afectan el equilibrio químico
- 5.4. Tipos de equilibrio
- 5.5. Prácticas de laboratorio en equilibrio químico

6. Gravimetría

- 6.1. Gravimetría húmeda
- 6.2. Gravimetría seca o de volatilización



VICE-RECTORIA
ACADÉMICA



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIO

- 6.3. Estrategias y cálculos gravimétricos
- 6.4. Técnicas de detección
- 6.5. Prácticas de laboratorio en gravimetría
- 7. Titulaciones
 - 7.1. Titulaciones directas
 - 7.2. Titulaciones indirectas
 - 7.3. Prácticas de laboratorio con valoraciones

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

BAJO CONDUCCIÓN DE UN PROFESOR

El proceso de enseñanza-aprendizaje deberá ser deductivo, analítico, descriptivo, explicativo y cooperativo con actividades individuales y grupales auxiliados del internet. Las actividades incluirán lecturas previas, fichas de resumen, discusión de temas, revisión de ejemplos, trabajos de investigación, formulación de ensayos y exposición de temas. Realizar las prácticas siguientes: 1. Calibración de material volumétrico, 2. Buenas prácticas de muestreo, técnicas de inspección y tablas ANSI. 3. Equilibrio químico: principio de le Châtelier, 4. Determinación de humedad y cenizas, 5. Titulaciones de precipitación: determinación de cloruros, 6. Estandarización de disoluciones ácido-base, 7. Medida de la acidez de un producto para limpieza, 8. Preparación y evaluación de disoluciones amortiguadoras, 9. Titulación complejométrica: Determinación de dureza cálcica y magnésica en agua.

APRENDIZAJE INDEPENDIENTE

El estudiante participará activamente en su aprendizaje con búsqueda de información y resolución de ejercicios. Realizará trabajos finales de unidad e incorporará a la plataforma educativa virtual actividades integradoras.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Los mecanismos de evaluación para esta materia incluirán análisis de textos, autoevaluaciones, ejercicios, evidencias de aprendizaje, exámenes orales o escritos, participación en clase y reportes de lecturas.

Los criterios de evaluación dependerán de los temas desarrollados durante el curso y la integración de la calificación se obtendrá de tres evaluaciones parciales que en suma representarán el 50% de la calificación total y una evaluación ordinaria con el 50% restante.

En cada evaluación parcial el profesor considerará la participación activa de los estudiantes y trabajo en clase, exposiciones o presentación de proyectos, exámenes escritos, investigaciones documentales, trabajos, reportes de proyectos, tareas y desempeño en el laboratorio.

MODALIDADES TECNOLÓGICAS E INFORMÁTICAS

Para el desarrollo de los contenidos del programa, el profesor se apoyará de la plataforma educativa designada oficialmente por la Universidad Tecnológica de la Mixteca. En la cual se publicarán las actividades que complementarán el aprendizaje de la clase presencial correspondiente. Ahí mismo, los estudiantes incorporarán los productos, de acuerdo con la planeación del profesor y será el medio para recibir retroalimentación de las actividades independientes establecidas.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO)

Básica:

1. Notas de química analítica con practicas de laboratorio. Ríos-Acevedo J. J., Castro-Narváez S. P. Editorial Universidad Santiago de Cali, 2021.
2. Analytical Chemistry. Methods and applications. Trimm H. H. Apple Academic Press, 2021.
3. Analytical Chemistry 2.1. Harvey D. David Harvey Publisher, 2016.
4. Handbook of green analytical chemistry. De la Guardi M., Garrigues S. Wiley, 2012.
5. Green analytical chemistry. Kaljurand M., Koel M. Royal Society of Chemistry, 2010.

Consulta:

1. Principles and practice of analytical chemistry. 5th Edition. Fifeild F.W., Kealy D. Blackwell Science, 2000.





Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIO

2. Analytical chemistry. Instant notes. Kealey D., Haines P.J. BIOS Scientific Publishers Limited, 2002.
3. Analytical chemistry. Kaur H. Prgati Prakashan Educational Publisher, 2008.
4. Analytical chemistry. Seventh Edition. Christian G.D., Dasgupta P. K., Schug K.A. Wiley, 2014.
5. Analytical chemistry. Theoretical and metrological fundamentals. Danzer K. Springer, 2007.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Profesor(a) investigador(a) con grado de Maestro(a) o Doctor(a) en Ciencias Químicas o área afín.

Beatriz Hernández Carlos

Vo. Bo.

DRA. BEATRIZ HERNÁNDEZ CARLOS
JEFA DE CARRERA



L.I. Mario Alberto Moreno Rocha

AUTORIZÓ

L.I. MARIO ALBERTO MORENO ROCHA
VICE-RECTOR ACADÉMICO

