



### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### NOMBRE DE LA ASIGNATURA

**Fundamentos de la Ciencia Química Sostenible**

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Primer semestre	360101	112 Mediación docente 20 Estudio independiente

#### OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El estudiante conocerá los conceptos básicos y términos necesarios para entender desde la química en general hasta las áreas emergentes de la ciencia y la tecnología de la sostenibilidad, las cuales incluyen la química verde y ecología industrial.

#### TEMAS Y SUBTEMAS

1. Materia y materiales
  - 1.1. ¿Qué es la materia y por qué es importante para la sostenibilidad y la química verde?
  - 1.2. Clasificación de la materia y cantidad de materia (el mol)
  - 1.3. Propiedades físicas de la materia
  - 1.4. Estados de la materia
  - 1.5. Propiedades térmicas
  - 1.6. Separación y caracterización de la materia
  - 1.7. La química verde de la materia
2. Átomos y elementos
  - 2.1. La teoría atómica
  - 2.2. Partículas subatómicas
  - 2.3. La tabla periódica
  - 2.4. Modelos mecánico cuánticos y ondulatorios de electrones en átomos
  - 2.5. Niveles de energía de los orbitales atómicos
  - 2.6. Configuraciones electrónicas y la tabla periódica
3. Enlace químico, moléculas y compuestos
  - 3.1. Enlaces químicos y formación de compuestos
  - 3.2. Enlace iónicos
  - 3.3. Enlaces covalentes
  - 3.4. Fórmulas químicas de compuestos
  - 3.5. Nombres de los compuestos químicos
  - 3.6. Ácidos, bases y sales
4. Reacciones químicas, ecuaciones y estequiometría
  - 4.1. La información en una ecuación química
  - 4.2. Ecuaciones químicas balanceadas
  - 4.3. ¿Se producirá una reacción?
  - 4.4. ¿Qué tan rápida es una reacción?
  - 4.5. Clasificación de las reacciones químicas
  - 4.6. Información cuantitativa de las reacciones químicas
  - 4.7. ¿Qué es la estequiometría y por qué es importante?
5. Disoluciones y disolventes
  - 5.1. ¿Qué son las disoluciones y por qué son importantes?
  - 5.2. Disolventes
  - 5.3. El proceso de disolución y la solubilidad
  - 5.4. Concentraciones de las disoluciones
  - 5.5. Disoluciones estándares y valoraciones
  - 5.6. Propiedades físicas de las disoluciones
  - 5.7. Equilibrios de disolución
  - 5.8. Suspensiones coloidales



**VICE-RECTORIA  
ACADÉMICA**



## PROGRAMA DE ESTUDIOS

### 6. Química y electricidad

- 6.1. Oxidación y reducción
- 6.2. Oxidación-reducción en disolución
- 6.3. La celda seca
- 6.4. Baterías de almacenamiento
- 6.5. Uso de electricidad para provocar reacciones químicas
- 6.6. Celdas solares
- 6.7. Tendencias de reacción
- 6.8. Efecto de la concentración: Ecuación de Nernst
- 6.9. Potenciometría
- 6.10. Corrosión

### 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, resolución de ejercicios, trabajos de investigación, formulación de ensayos y exposición de temas. Realizar las prácticas de laboratorio siguiente: Determinar el porcentaje de agua en la sal de Epsom, determinar la fórmula de un suplemento de cobre, determinar la relación de masa y moles en una reacción química, encontrar la masa molar del etanol usando su densidad de vapor, determinar el cambio de entalpía para reacciones de solvatación, estandarización de una disolución de hidróxido de sodio, preparación y propiedades de una disolución amortiguadora, celdas voltaicas y cómo se hacen las baterías.

#### 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. Fundamentals of Sustainable Chemical Science. Manahan S.E. 1<sup>st</sup> Edition. CRC Press, 2009
2. Green chemistry laboratory manual for general chemistry. Henrie S.A. 1<sup>st</sup> edition. CRC Press, 2015
3. Green chemistry: Fundamentals and applications. Ameta R., Ameta S.C. Toronto: Apple Academic Press, 2014
4. Chemistry. The central science. Brown T.L., LeMay H.E., Bursten B.E., Burdge J.R. 15<sup>th</sup> Edition. Pearson, 2022.
5. Chemistry. Overby J., Chang R. 14<sup>th</sup> Edition. McGraw Hill, 2022.



# Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

## Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

### PROGRAMA DE ESTUDIOS

#### Consulta:

1. Chemistry for engineering students. Brown L.S., Holme T. A. Second edition. Cengage Learning, 2011.
2. General chemistry: Principles, patterns, and applications. Eldredge P., Hand R.H. Saylor Foundation, 2011.
3. Chemistry. The core concepts. Lo G. V., Janusa M.A. Kona Publishing and Media Group, Charlotte, North Caroline, 2010.
4. Chemistry. McMurry J., Fay R.C. (). Eighth Edition. Pearson, 2020
5. An introduction to chemistry. Bishop M. Chiral Publishing Company, 2013

#### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Profesor(a) con grado de Maestro(a) o Doctor(a) en Ciencias o Ingeniería Química.

**Vo. Bo.**

DRA. BEATRIZ HERNÁNDEZ CARLOS  
JEFA DE CARRERA



INGENIERÍA QUÍMICA EN  
PROCESOS SOSTENIBLES



**AUTORIZÓ**

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

VICE-RECTORIA  
ACADÉMICA