



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Civil

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

QUÍMICA

SEMESTRE
TERCERO

CLAVE DE LA ASIGNATURA
321032

TOTAL DE HORAS
85

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

El alumno comprenderá y usará conocimientos básicos de la estructura de la materia que permitan la interpretación de las propiedades fisicoquímicas de los materiales, a partir de las interacciones atómicas y moleculares, estableciendo relaciones entre su estructura microscópica y sus propiedades macroscópicas, así como, de los procesos de degradación que éstos pueden sufrir.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. Estructura de la materia y tabla periódica

- 1.1 Descubrimiento de la estructura atómica
- 1.2 El átomo nuclear
- 1.3 Vista moderna de la estructura atómica
- 1.4 Mecánica cuántica y orbitales atómicos
- 1.52 Los elementos químicos
- 1.3 Números cuánticos: orbitales y spin de los electrones
- 1.64 Configuraciones electrónicas
- 1.75 Configuraciones electrónicas y la tabla periódica
- 1.86 Metales, no metales y sus iones
- 1.97 Propiedades periódicas de los elementos

2. Compuestos. Enlaces y fuerzas intermoleculares

- 2.1 Tipos de compuestos. Iónicos y Moleculares
- 2.2 El concepto de mol
- 2.3 Constitución de los compuestos químicos. Fórmula química
- 2.4 Visión general de la teoría de Lewis. Enlace iónico
- 2.5 Enlace covalente y sus estructuras de Lewis
- 2.6 El enlace en los metales
- 2.7 Fuerzas de Van der Waals
- 2.8 Enlace de hidrógeno
- 2.9 Los enlaces químicos como fuerzas intermoleculares
- 2.10 Estructuras cristalinas

3. Las reacciones químicas y estequiometría.

- 3.1 Masa atómica
- 3.2 Masa molar de un elemento y número de Avogadro
- 3.3 Composición porcentual de compuestos químicos
- 3.4 Formas de expresar la concentración en disoluciones
- 3.5 Las reacciones químicas y la ecuación química
- 3.6 Reactivo limitante
- 3.7 Algunos compuestos inorgánicos (Óxidos básicos e hidróxidos, óxidos ácidos y oxiácidos, sales)
- 3.8 Las reacciones químicas en disoluciones acuosas
- 3.9 Reacciones de precipitación
- 3.10 El equilibrio químico. Constante de equilibrio

4. Reacciones ácido-base

- 4.1 Teoría de ácidos y bases de Bronsted-Lowry
- 4.2. La autoionización del agua y la escala de pH
- 4.3 Ácidos fuertes y bases fuertes
- 4.4 Ácidos débiles y ácidos débiles
- 4.5 Reacciones ácido-base en disoluciones acuosas
- 4.6 La lluvia ácida



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Civil

PROGRAMA DE ESTUDIOS

5. Reacciones de óxido reducción

- 5.1 Principios generales de la oxidación-reducción
- 5.2 Potenciales de electrodo
- 5.3 Baterías y pilas: obtención de electricidad por medio de reacciones químicas
- 5.4 Corrosión: mecanismo electroquímico de la corrosión.
- 5.5 Electrólisis: producción de reacciones no espontáneas
- 5.6 Procesos industriales de electrólisis

6. Compuestos y reacciones en la construcción y el ambiente

- 6.1 Iones en las aguas naturales. Aguas duras
- 6.2 La cal el yeso y el cemento. Carbonatos y sulfatos de calcio.
- 6.3 Metalurgia para la construcción: aluminio, hierro y acero.
- 6.4 Cerámicas y vidrios. Óxidos de silicio
- 6.5 Aditivos de hormigón y mortero
- 6.6 Resinas reactivas: inyección, anclaje y unión.
- 6.7 Membranas de aplicación líquida para la impermeabilización

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor, con el apoyo de las TICs en la comprensión de conceptos, solución de problemas. Investigación bibliográfica en libros de texto, revistas especializadas y en bases de datos sobre aplicación de la química en la ingeniería civil. Discusión de los diferentes temas en prácticas de laboratorio.

- (1) Seguridad en el laboratorio de química
- (2) Periodicidad
- (3) Reacciones ácido-base. caracterización de cal comercial
- (4) Reacciones REDOX. Disolución de metales en diversos pH
- (5) Electrólisis. Recuperación de cobre disuelto por electrodeposición.
- (6) Calidad del agua. Dureza
- (7) Limpieza de superficies oxidadas por remoción de hidróxidos insolubles, con disoluciones ácidas.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 al 53 y del 57 al 60, del reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

- i. Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.
- ii. Las evaluaciones parciales podrán ser orales o escritas y cada una consta de un examen teórico, tareas y prácticas de laboratorio. La evaluación final deberá incluir un examen final y opcionalmente podrá ponderarse con la realización de un proyecto.
- iii. Además pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.
- iv. El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

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

Básica:

Química General. R.H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring. Pearson Educación, Madrid. 2003. 8ª edición

Química. La ciencia central. Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay, Jr., Bruce E. Bursten, Julia R. Burdge. Pearson. 2013. 12a edición

Química. Raymond Chang y Kenneth Goldsby McGraw Hill. 2016. 12a edición.

Química para ingenieros civiles, María Jesús Rubio Encinas, Héctor Jj. Zarzosa González. Dextra. 2018. 3ª edición



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Civil

PROGRAMA DE ESTUDIOS

Consulta:

Química Física. P. W. Atkins. Panamericana. 2010. 8a edición

Química General. Darrell Ebbing, Steven D. Gammon. Cengage Learning Editores. 2010

Fisicoquímica Volúmenes 1 11. Ira Levin. McGraw Hill. 2004. 5a edición

Chemistry for Engineering Students. Lawrence S. Brown, Thomas A. Holme. Brooks/Cole, USA. 2018

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Profesionista con estudios de maestría o doctorado con especialidad en el área de química, en ciencia de materiales o áreas afines, experiencia en impartir clases a nivel de licenciatura, postgrado, así como, en la aplicación práctica de dichos conocimientos. Preferentemente con antecedentes en la generación y aplicación del conocimiento, tutorías y gestión académica.


Vo.Bo
DR. HÉCTOR GERARDO CAMPOS SILVA
JEFE DE CARRERA

JEFATURA DE CARRERA
INGENIERIA CIVIL


AUTORIZÓ
DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO
VICE-RECTOR ACADÉMICO

VICE-RECTORIA
ACADÉMICA