



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Ingeniería Termodinámica de Equilibrio

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Séptimo semestre	360705	80 Mediación docente 32 Estudio independiente

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
El estudiante determinará los equilibrios físicos y químicos involucrados en procesos de interés en ingeniería química.

TEMAS Y SUBTEMAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ecuaciones de estado <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Mezclas ideales 1.2. Coeficientes de actividad 1.3. Disoluciones diluidas¹ 1.4. Ecuaciones constitutivas para sistemas de un componente 1.5. Ecuaciones constitutivas para mezclas 1.6. Propiedades coligativas 1.7. Aplicaciones 2. Equilibrio de fases <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Equilibrio líquido-gas 2.2. Equilibrio líquido-líquido 2.3. Sistemas multifases 2.4. Equilibrio gas-sólido 2.5. Equilibrio de fases en mezclas continuas 2.6. Aplicaciones 3. Equilibrio químico <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Equilibrio homogéneo en disoluciones diluidas e ideales 3.2. Equilibrio homogéneo en mezclas no ideales 3.3. Equilibrio heterogéneo 3.4. Actividades 3.5. Fases no reactivas de un componente 3.6. Equilibrio químico en mezclas continuas 3.7. Aplicaciones 4. Electroquímica <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Electrolitos fuertes 4.2. Potenciales electroquímicos 4.3. Electrolitos débiles 4.4. Reacciones electroquímicas 4.5. Aplicaciones 5. Termodinámica del electromagnetismo <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Teoría electromagnética 5.2. Trabajo electromagnético con densidad másica constante 5.3. Trabajo electromagnético con densidad másica variable 5.4. La ecuación de Gibbs y las relaciones termodinámicas 5.5. Equilibrio en sistemas polarizables multifase y multicomponente 5.6. Aplicaciones de equilibrio y transporte en un campo 5.7. Aplicaciones





Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 200089

Ingeniería Química en Procesos Sostenibles

PROGRAMA DE ESTUDIOS

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. Equilibrio líquido-vapor del agua, 2. Determinar el ΔH , ΔG y ΔS para una disolución de urea, 3. Calcular los volúmenes molares parciales en un sistema de dos componentes, 4. Estudiar el equilibrio químico en una reacción homogénea del cloruro férrico con yoduro de potasio, 5. Construir la isoterma de solubilidad de un sistema de tres componentes (tolueno-benceno-cloroformo), 6. Construir una celda galvánica para determinar y analizar potenciales de celda a diferentes concentraciones, con electrodos de zinc y cobre, 7. Medir magnitudes y fuerzas aplicadas a un cuerpo para mantenerlo en equilibrio.

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 y tareas.

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. Thermodynamics an advanced textbook for chemical engineers. Asatarita G. Springer, 1989.
2. Thermodynamics for chemical engineers. Hall K.R., Iglesias-Silva G.A. Wiley, 2022.
3. Equilibrium thermodynamics. Oliveira M.J. Springer, 2013.

Consulta:

1. A textbook of chemical engineering thermodynamics. Second Edition. Narayanan K.V. PHI Learning Private Limited, 2013.
2. Thermodynamics and Chemistry. 2nd Edition. Devoe H. Prentice Hall, 2001.
3. Thermodynamics: An Engineering Approach. 9th Edition. Cengel, Y., Boles M. McGraw Hill, 2019.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

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

Beatriz Hernández CP

Vo. Bo.

DRA. BEATRIZ HERNÁNDEZ CARLOS
JEFA DE CARRERA



INGENIERÍA QUÍMICA EN
PROCESOS SOSTENIBLES

L.I. Mario Alberto Moreno Rocha

AUTORIZÓ

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



VICE-RECTORIA
ACADÉMICA