

Nombre de la entidad:	DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS, CAMPUS LEÓN
Nombre del Programa Educativo:	INGENIERÍA FÍSICA INGENIERÍA BIOMÉDICA INGENIERÍA QUÍMICA SUSTENTABLE LICENCIATURA EN FÍSICA

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Termodinámica Química	Clave:	III106118
-------------------------------------	------------------------------	--------	------------------

Fecha de aprobación:	06/06/2011	Elaboró:	José Jorge Delgado García
Fecha de actualización:	24/02/2015		

Horas de acompañamiento al semestre:	108	Créditos:	6
--------------------------------------	-----	-----------	----------

Horas de trabajo autónomo al semestre:	42	Docente: Horas/semana/semestre	6
----------------------------------------	----	--------------------------------	---

Caracterización de la Unidad de Aprendizaje								
Por el tipo del conocimiento	Disciplinaria	X	Formativa		Metodológica		Área del conocimiento:	INGENIERÍA E INDUSTRIA
Por la dimensión del conocimiento	Área General		Área Básica Común		Área Básica Disciplinar	X	Área de Profundización	Área Complementaria
Por la modalidad de abordar el conocimiento	Curso	X	Taller		Laboratorio		Seminario	
Por el carácter de la materia	Obligatoria		Recursable		Optativa		Selectiva	Acreditable

Prerrequisitos	
Normativos	Ninguno
Recomendables	Termodinámica

Perfil del Docente:
Licenciatura ó Posgrado en Ingeniería Química ó áreas afines a la Físicoquímica.

Contribución de la Unidad de Aprendizaje al perfil de egreso del programa educativo:
1. Demostrar una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales de física y química (pensando que las matemáticas son una herramienta). 14. Plantear, analizar y resolver problemas físicos, químicos y fisicoquímicos, tanto teóricos como

experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, experimentales o numéricos.
 15. Aplicar el conocimiento teórico de la Física, Química y Físicoquímica en la realización de proyectos de ingeniería.
 17. Demostrar destrezas experimentales y usos de modelos adecuados de trabajo en laboratorio.

Contextualización en el plan de estudios:

En esta materia se ampliará el uso de la termodinámica para describir sistemas que presentan cambios químicos espontáneos o dirigidos; así como el uso de los potenciales químicos o electroquímicos para predecir la reactividad de un sistema y para describir los cambios que genera en el sistema completo.

Competencia de la Unidad de Aprendizaje:

1. Conocer los conceptos, definiciones y herramientas de la fisicoquímica para describir los cambios estructurales de la materia (cambios químicos).
2. Resolver problemas en donde se involucren conceptos de cambio químico con el cuerpo de la termodinámica.
3. Describir y usar la electroquímica para encontrar propiedades de reactividad, reversibilidad y equilibrio, principalmente.

Contenidos de la Unidad de Aprendizaje:

En el curso se estudiará la energía libre de Gibbs, el potencial químico y la constante de equilibrio como criterios de espontaneidad y equilibrio químico. El alumno aprenderá a cuantificar los cambios de equilibrio debido a temperatura, presión y composición, así como a cuantificar el cambio químico utilizando una coordenada de reacción o conversión. También estudiará el calor de reacción a presión o volumen constante y su relación con la energía libre de Gibbs. Aprenderá a usar los ciclos de Born-Haber.

Posteriormente, el alumno estudiará celdas galvánicas y electrolíticas para ilustrar un cambio espontáneo y uno forzado en un sistema químico, en particular provocado aquí por una corriente eléctrica. Para describir los cambios espontáneos, el alumno aprenderá a definir un potencial con respecto a un electrodo o celda de referencia y su formalización aplicando la ecuación de Nernst. Aprenderá también la forma en que diferentes partes de un sistema químico se relacionan con un sistema eléctrico a partir de modelos de doble capa electroquímica, modelos de transferencia de carga y concepto de actividad iónica a partir de la teoría de Debye-Huckel. Aquí es deseable el estudio de leyes de migración y difusión de iones o especies químicas evidenciada por la conductividad de electrolitos en una disolución.

Finalmente, se estudiará la voltamperometría cíclica como introducción a las técnicas electroquímicas y reacciones sobre un electrodo para determinar la reversibilidad de una reacción redox y para la determinación de mecanismos de reacción.

Durante el curso, es deseable la exposición de aplicaciones relacionadas como podrían ser corrosión, electroanalítica, síntesis electroquímica (electrodepósitos metálicos, síntesis inorgánica, síntesis orgánica), electrocatálisis, ingeniería electroquímica, electroquímica industrial, bioelectroquímica, pilas y celdas de combustible, control y remediación ambiental, fotoelectroquímica, etcetera. Durante el estudio de estas aplicaciones, es deseable resaltar la relación que puede existir entre el uso de la electroquímica y el desarrollo de tecnologías de tratamiento o detección limpias y amigables con el ambiente.

El laboratorio de esta materia estará orientado a ilustrar experimentalmente los conceptos que arriba se detallan con la profundidad o individualidad que los recursos disponibles permitan.

Actividades de aprendizaje	Recursos y materiales didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición de temas selectos de la materia frente al grupo, empleando recursos tecnológicos y experimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos didácticos: Pizarrón, proyector de acetatos, computadora, cañón, bibliografía.

	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo e implementos de laboratorio. • Materiales didácticos: Acetatos, plumones para acetatos, cuaderno de problemas.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Productos o evidencias del aprendizaje	Sistema de evaluación:								
<ul style="list-style-type: none"> • Tareas. • Demostraciones experimentales descritas en una libreta de laboratorio. • Examen. 	<p>Formativa: Participación en clase, tareas, participación grupal en exposiciones.</p> <p>Sumaria: exámenes escritos, entrega de cuaderno de tareas, autoevaluación.</p> <p>PONDERACIÓN (SUGERIDA):</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Tareas</td> <td style="text-align: right;">10%</td> </tr> <tr> <td>Participación en clase</td> <td style="text-align: right;">10%</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en laboratorio</td> <td style="text-align: right;">30%</td> </tr> <tr> <td>Examen escrito</td> <td style="text-align: right;">50%</td> </tr> </table>	Tareas	10%	Participación en clase	10%	Trabajo en laboratorio	30%	Examen escrito	50%
Tareas	10%								
Participación en clase	10%								
Trabajo en laboratorio	30%								
Examen escrito	50%								

Fuentes de información	
Bibliográficas:	Otras:
<p>BÁSICA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atkins, P. W., Físicoquímica, 3ª Edición, USA, Addison-Wesley Iberoamericana, 1991. - Castellan, G. W., Físicoquímica, 2ª Edición, USA, Addison-Wesley Iberoamericana, 1987. - Bockris, John O' M., Modern Electrochemistry, 2nd Ed. NY, Plenum, 1997. - Levine, I. N., Físicoquímica, 4ª Edición, Vol I, México, McGraw-Hill, 1996. 	

