

VICERRECTORADO ACADÉMICO
Unidad de Desarrollo Educativo
PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO

1. DATOS INFORMATIVOS

ASIGNATURA: FISICO-QUÍMICA	CÓDIGO: EXCT 12000	NRC:	NIVEL: CUARTO	CRÉDITOS: 5
DEPARTAMENTO: CIENCIAS EXACTAS	CARRERAS: BIOTECNOLOGIA		ÁREA DEL CONOCIMIENTO: QUIMICA	
DOCENTE:	PERÍODO ACADÉMICO: MARZO – AGOSTO 2011 FECHA ELABORACIÓN: FEBRERO 2011		SESIONES/SEMANA: TEÓRICAS: 4	LABORATORIOS: 1 EJE DE FORMACIÓN: CIENCIAS EXACTAS
PRE-REQUISITOS: EXCT 12315				
CO-REQUISITOS:				
<u>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</u> <p>La asignatura de Físicoquímica es un curso teórico – práctico que tiene como propósito proporcionar a los futuros Profesionales Biotecnológicos los conocimientos y criterios fisicoquímicos fundamentales aplicables al desarrollo, manufactura, optimización y control de productos biotecnológicos. El alumno conocerá los aspectos fisicoquímicos de los gases y agentes volátiles, su aplicación en biotecnología. Revisa y aplica las propiedades del estado sólido el polimorfismo y su relación con la actividad biológica de los principios activos. De igual forma conocerá las variables fisicoquímicas de varios compuestos. Aplica los conceptos y leyes fundamentales de la termodinámica, del equilibrio termodinámico, termoquímica, electroquímica en la resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio, organizando y desarrollando el razonamiento, comprendiendo y explicando los procesos que se llevan a cabo en la naturaleza.</p>				
<u>UNIDADES DE COMPETENCIAS A LOGRAR:</u> <p><u>GENÉRICAS:</u> Las competencias genéricas que se pretenden reforzar en el estudiante al cursar esta asignatura son: Habilidades en la metodología científica como herramienta del trabajo cotidiano, búsqueda permanente de la innovación y calidad, razonamiento crítico, así como, trabajo en equipo.</p> <p><u>ESPECÍFICAS:</u> Demuestra pensamiento lógico, aplica conceptos y leyes fundamentales de las Ciencias Básicas con orden, responsabilidad, honestidad, coherencia y pertinencia, sobre principios universales y aplica técnicas de laboratorio como fundamento práctico de la biotecnología.</p>				
<u>ELEMENTO DE COMPETENCIA:</u> Aplica los conceptos y leyes fundamentales de la termodinámica, del equilibrio termodinámico, termoquímica, electroquímica en la resolución de ejercicios y prácticas de laboratorio, organizando y desarrollando el razonamiento, comprendiendo y explicando los procesos que se llevan a cabo en la naturaleza.				
<u>RESULTADO FINAL DEL APRENDIZAJE:</u> Resolver ejercicios y problemas de gases reales, termoquímica, electroquímica e informes de laboratorio.				
<u>CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:</u> La Termodinámica como asignatura contribuye a complementar el conocimiento profesional en el área industrial en el campo de la Biotecnología; ya que todo proceso que la industria requiere, aplica bases sólidas de los estados termodinámicos de la materia, gases reales, termoquímica y electroquímica.				

1. SISTEMA DE CONTENIDOS Y PRODUCTOS DEL APRENDIZAJE POR UNIDADES DE ESTUDIO

No.	UNIDADES DE ESTUDIO Y SUS CONTENIDOS	EVIDENCIA DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
1	Unidad 1: Propiedades Físico-Químicas de la materia, Estado sólido, Mezclas de Gases, Gases Reales	Producto de unidad: Ejercicios de gases reales e informes de laboratorio
	1.1 Introducción a las propiedades físico-químicas de las sustancias - Estados físicos de la materia y sus diferencias 1.2 Estado sólido - Sólidos cristalinos y amorfos - Características generales - Fuerzas de enlace en los cristales - Principios de cristalografía - Sistemas cristalinos 1.3 Mezclas de gases ideales, relación de la densidad con el V, T, P, n. 1.4 Gases reales - Teoría cinética molecular - Compresibilidad de gases, factor de compresibilidad - Ecuación y constantes de Van der Waals - Isotermas de Van der Waals - Estado crítico, ecuación de los estados correspondientes - Utilización de nomogramas - Otras ecuaciones de gases reales - Licuación de gases	Producto integrador de la unidad: Determinación de propiedades físico-químicas de sustancias puras líquidas en el laboratorio, densidad, viscosidad, tensión superficial. Tarea principal 1: Resolución de ejercicios básicos relacionados a los temas planteados. Tarea principal 2: Consulta método para licuar gases a nivel industrial y exposición en power point. Tarea principal 3: Taller en clase a nivel grupal, para desarrollar el trabajo en equipo y socialización.
2	Unidad 2: Calorimetría, Termodinámica Química	Producto de unidad: Ejercicios de calorimetría, 1ra. 2da y 3ra. ley de termodinámica. Informes de laboratorio.
	2.1 Introducción a la calorimetría, calor sensible. Calor latente, capacidades caloríficas molares, calor específico, capacidad térmica. 2.2 Termodinámica química - Definiciones generales - Ley cero de la Termodinámica - Primera ley de la Termodinámica - Calor, trabajo, equivalente mecánico - Energía interna y Entalpía - Capacidades caloríficas, efecto de Joule Thomson - Expansión adiabática - Calores de reacción a volumen y presión constantes, ley de Hess - Relación de la entalpía y la temperatura (ecuación de Kirchoff) - Segunda ley de la Termodinámica - Introducción, principios de Clausius y Kelvin - Ciclo de Carnot, Calor reducido - Entropía - Cálculo de entropía en transformaciones físicas, Cálculo de entropía en transformaciones químicas, Cambios de entropía en función de la presión y temperatura - Tercera ley de la termodinámica - Entropía en sustancias cristalinas puras, cálculo de entropías de referencia, fórmula de Debye.	Producto integrador de la unidad: Construcción de un calorímetro de mezclas y determinación del calor específico de una sustancia particular. Tarea principal 1: Resolución de ejercicios básicos relacionados a los temas planteados. Tarea principal 2: Determinación del equivalente mecánico del calor en el laboratorio. Tarea principal 3: Taller en clase a nivel grupal, para desarrollar el trabajo en equipo y socialización

3	Unidad 3: Cambios de Estado y Electroquímica	Producto de unidad: Ejercicios de variación energética debida a un cambio físico o químico, electrólisis, pilas. Informe de laboratorio.
	<p>3.1 Cambios de estado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funciones de energía libre de Gibbs y Helmholtz, fugacidad y potencial químico - Ecuaciones de Clapeyron, de Clausius- Clapeyron, algunas relaciones empíricas regla de Guldberg, regla de Trouton, regla de crafts. <p>3.2 Electroquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conducción gaseosa, conducción metálica, conducción electrolítica - Unidades eléctricas, Ley de Ohm, Leyes de Faraday - Células electrolíticas, celdas galvánicas, fuerza electromotriz, potenciales estándar del electrodo, Potenciales de pila - Espontaneidad de las reacciones, energía libre de Gibbs 	<p><u>Producto integrador de la unidad:</u> Construcción de una pila electrolítica</p> <p><u>Tarea principal 1:</u> Resolución de ejercicios básicos relacionados a los temas planteados</p> <p><u>Tarea principal 2:</u> Taller en clase a nivel grupal, para desarrollar el trabajo en equipo, y socialización</p>

2. RESULTADOS Y CONTRIBUCIONES A LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES:

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			El estudiante debe
	A Alta	B Media	C Baja	
A. Aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería.	X			Resuelve ecuaciones diferenciales respecto a la 1ra, 2da y 3ra ley de la termodinámica.
B. Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.		X		Determina Propiedades Físicoquímicas de la materia en el laboratorio. Aplica conocimientos termodinámicos para resolver problemas del reporte de laboratorio
C. Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones realistas.			X	
D. Trabajar como un equipo multidisciplinario.		X		Dirigir y liderar un grupo.
E. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	X			Identifica la importancia de las leyes termodinámicas en la biotecnología y destaca su importancia para la formulación y producción de productos biotecnológicos
F. Comprender la responsabilidad ética y profesional.	X			
G. Comunicarse efectivamente.		X		Expone oralmente temas de investigación asignados y presenta informes escritos de acuerdo al formato establecido.
H. Entender el impacto de la ingeniería en el contexto medioambiental, económico y global.	X			Relaciona la materia con la realidad medioambiental actual, aplicación de la termodinámica en la biotecnología
I. Comprometerse con el aprendizaje continuo.	X			Describe la importancia de las leyes de la termodinámica para el diseño, la producción y conservación de productos biotecnológicos.
J. Conocer temas contemporáneos.	X			Relaciona la materia con la realidad medioambiental actual, aplicación de la termodinámica en la biotecnología
K. Usar técnicas, habilidades y herramientas prácticas para la ingeniería.		X		Usa software para determinar propiedades fisicoquímicas, y resolver problemas termodinámicos

3. FORMAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	1er Parcial	2do Parcial	3er Parcial
Tareas	2	2	2
Investigación	2	2	2
Lecciones			
Pruebas	4	4	4
Laboratorios/informes	4	4	4
Evaluación conjunta	8	8	8
Producto de unidad			
Defensa del Resultado final del aprendizaje y documento			
Total:	20	20	20

4. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Metodología participativa, con estimulación de la actividad productiva, integración grupal e iniciativa propia. Se utilizarán consultas previas al tema a tratar, exposiciones magistrales, planteamiento de problemas y resolución de los mismos. Talleres, trabajos individuales y grupales, mesas redondas, discusiones temáticas, lluvia de ideas, actividades lúdicas y prácticas de laboratorio, se reforzará el conocimiento con problemas complementarios que busquen la aplicabilidad en procesos metabólicos de las temáticas estudiadas, con todo esto se pretende que puedan aplicar los conocimientos en balances de energía en asignaturas de cursos superiores, y determinar si los procesos analizados son o no espontáneos.

El empleo de las TIC en los procesos de aprendizaje:

- Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizará el laboratorio con el siguiente hardware: elementos eléctricos pasivos y activos, multímetros, generador de señales, osciloscopios, frecuencímetros, complementados con: computador y proyector multimedia.
- Las TIC, tecnologías de la información y la comunicación, se las emplearán para realizar las simulaciones de los temas tratados en el aula y presentaciones.
- Se utilizarán los siguientes simuladores: Chem-Lab.

5. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO:

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS ORIENTADORAS DEL CONTENIDO	CLASES PRÁCTICAS (Talleres)	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	Trabajo autónomo del estudiante
90	30	30	15	5	10	90

6. TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Tratado de Físico-Química	Luis Romo Saltos		1990	Español	Universitaria U Central

7. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL
Fisicoquímica	Gaston Pons Muzzo		1975	Español	Univ. San Marcos
Fisicoquímica	Ball, D. Thomson			Español	ISBN9706863281
Fisicoquímica	Castellan Gilbert		1983	Español	ISBN0-201-64029-5
Fisicoquímica	Marron y Prutton		1975	Español	ISBN968-18-0164-4
Fundamentos de Termodinámica	Levenspiel O		1997	Español	Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México
Fisicoquímica, problemas y soluciones	Balowitz			Español	ISBN8472880087

8. LECTURAS PRINCIPALES QUE SE ORIENTAN REALIZAR

LIBROS – REVISTAS – SITIOS WEB	TEMÁTICA DE LA LECTURA	PÁGINAS Y OTROS DETALLES
http://www.thermodex.lib.utexas.edu/	Propiedades termodinámicas	Todo el Documento
www.fisicoquimica.com	Guías de estudio e información	Todo el Documento
www.monografias.com	Cursos de fisicoquímica	Todo el Documento

10. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN

Ing. Luis A. Escobar C

COORDINADOR DE ÁREA DE
CONOCIMIENTO

