

**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA – SÍLABO- PRESENCIAL**

**1. DATOS INFORMATIVOS**

<b>MODALIDAD:</b> PRESENCIAL	<b>DEPARTAMENTO:</b> CIENCIAS EXACTAS		<b>AREA DE CONOCIMIENTO:</b> QUIMICA	
<b>CARRERAS:</b> BIOTECNOLOGÍA	<b>NOMBRES ASIGNATURA:</b> FISICO-QUIMICA		<b>PERIODO ACADÉMICO:</b> ABRIL 2016- AGOSTO 2016	
<b>PRE-REQUISITOS:</b> EXCT 12315	<b>CÓDIGO</b> EXCT 12000:	<b>NRC:</b>	<b>No. CRÉDITOS:</b> 5	<b>NIVEL:</b> CUARTO
<b>CO-REQUISITOS:</b>	<b>FECHA ELABORACIÓN:</b>	<b>SESIONES/SEMANA:</b>		<b>EJE DE FORMACIÓN CIENCIAS EXACTAS</b>
		<b>TEÓRICAS: 4</b>	<b>LABORATORIOS:</b> 1	
<b>DOCENTE:</b> ING. RAQUEL ZÚÑIGA MSc.				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>  La asignatura de Físicoquímica es un curso teórico – práctico que tiene como propósito proporcionar a los futuros Profesionales Biotecnológicos los conocimientos y criterios físicoquímicos fundamentales aplicables al desarrollo, manufactura, optimización y control de productos biotecnológicos. El alumno conocerá los aspectos físicoquímicos 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 físicoquímicas 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.				
<b>CONTRIBUCIÓN DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN PROFESIONAL:</b>  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.				
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA: (UNIDAD DE COMPETENCIA)</b>  Resolver problemas relacionados a las Ciencias Exactas de la Ingeniería en Biotecnología; aplicando las matemáticas y herramientas computacionales; comunicándose efectivamente y eficientemente, siendo consciente de las competencias del ingeniero y la importancia de su rol de vinculación ante la sociedad.				
<b>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:</b>  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.				
<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA: (ELEMENTO DE COMPETENCIA)</b>  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.				

**2. SISTEMA DE CONTENIDOS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

No.	UNIDADES DE CONTENIDOS	RESULTADOS DEL APRENDIZAJE Y SISTEMA DE TAREAS
	<b>UNIDAD 1:</b>	<b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 1:</b>
1	Propiedades Físico-Químicas de la materia, Estado sólido, Mezclas de Gases, Gases Reales	Ejercicios de gases reales e informes de laboratorio



**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**

	<p>1.1 Introducción a las propiedades fisico-químicas de las sustancias</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Estados físicos de la materia y sus diferencias</li></ul> <p>1.2 Estado sólido</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sólidos cristalinos y amorfos</li><li>- Características generales</li><li>- Fuerzas de enlace en los cristales</li><li>- Principios de cristalografía</li><li>- Sistemas cristalinos</li></ul> <p>1.3 Mezclas de gases ideales, relación de la densidad con el V, T, P, n.</p> <p>1.4 Gases reales</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teoría cinética molecular</li><li>- Compresibilidad de gases, factor de compresibilidad</li><li>- Ecuación y constantes de Van der Waals</li><li>- Isotermas de Van der Waals</li><li>- Estado crítico, ecuación de los estados correspondientes</li><li>- Utilización de nomogramas</li><li>- Otras ecuaciones de gases reales</li><li>- Licuación de gases</li></ul>	<p><u>Producto integrador de la unidad:</u> Determinación de propiedades fisico-químicas de sustancias puras líquidas en el laboratorio, densidad, viscosidad, tensión superficial.</p> <p><u>Tarea principal 1:</u> Resolución de ejercicios básicos relacionados a los temas planteados.</p> <p><u>Tarea principal 2:</u> Consulta método para licuar gases a nivel industrial y exposición en power point.</p> <p><u>Tarea principal 3:</u> Taller en clase a nivel grupal, para desarrollar el trabajo en equipo y socialización.</p>
	<p><b>UNIDAD 2:</b></p> <p><b>Calorimetría, Termodinámica Química</b></p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 2:</b> Ejercicios de calorimetría, 1ra. 2da y 3ra. ley de termodinámica. Informes de laboratorio.</p>
2	<p>2.1 Introducción a la calorimetría, calor sensible. Calor latente, capacidades caloríficas molares, calor específico, capacidad térmica.</p> <p>2.2 Termodinámica química</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Definiciones generales</li><li>- Ley cero de la Termodinámica</li><li>- Primera ley de la Termodinámica</li><li>- Calor, trabajo, equivalente mecánico</li><li>- Energía interna y Entalpía</li><li>- Capacidades caloríficas, efecto de Joule Thomson</li><li>- Expansión adiabática</li><li>- Calores de reacción a volumen y presión constantes, ley de Hess</li><li>- Relación de la entalpía y la temperatura (ecuación de Kirchoff)</li><li>- Segunda ley de la Termodinámica</li><li>- Introducción, principios de Clausius y Kelvin</li><li>- Ciclo de Carnot, Calor reducido</li><li>- Entropía</li><li>- Cálculo de entropía en transformaciones físicas, Cálculo de entropía en transformaciones químicas, Cambios de entropía en función de la presión y temperatura</li><li>- Tercera ley de la termodinámica</li><li>- Entropía en sustancias cristalinas puras, cálculo de entropías de referencia, fórmula de Debye.</li></ul>	<p><u>Producto integrador de la unidad:</u> Construcción de un calorímetro de mezclas y determinación del calor específico de una sustancia particular.</p> <p><u>Tarea principal 1:</u> Resolución de ejercicios básicos relacionados a los temas planteados.</p> <p><u>Tarea principal 2:</u> Determinación del equivalente mecánico del calor en el laboratorio.</p> <p><u>Tarea principal 3:</u> Taller en clase a nivel grupal, para desarrollar el trabajo en equipo y socialización</p>
3	<p><b>UNIDAD 3:</b></p> <p><b>Cambios de Estado y Electroquímica</b></p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje de la Unidad 3:</b></p> <p>Ejercicios de: variación energética debida a un cambio físico o químico, electrólisis, pilas. Informe de laboratorio.</p>

**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**

<p>3.1 Cambios de estado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funciones de energía libre de Gibbs y Helmholtz, fugacidad y potencial químico</li> <li>- Ecuaciones de Clapeyron, de Clausius-Clapeyron, algunas relaciones empíricas regla de Guldberg, regla de Trouton, regla de crafts.</li> </ul> <p>3.2 Electroquímica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducción gaseosa, conducción metálica, conducción electrolítica</li> <li>- Unidades eléctricas, Ley de Ohm, Leyes de Faraday</li> <li>- Células electrolíticas, celdas galvánicas, fuerza electromotriz, potenciales estándar del electrodo, Potenciales de pila</li> <li>- Espontaneidad de las reacciones, energía libre de Gibbs</li> </ul>	<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>
---	--

**3. PROYECCIÓN METODOLÓGICA Y ORGANIZATIVA PARA EL DESARROLLO DE LA ASIGNATURA**

<p>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.</p>
<p><b>PROYECCIÓN DEL EMPLEO DE LAS TIC EN LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Se utilizarán los siguientes simuladores: Chem-Lab.</li> </ul>

**4. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE, CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO Y TÉCNICA DE EVALUACIÓN**

LOGRO O RESULTADOS DE APRENDIZAJE	NIVELES DE LOGRO			Técnica de evaluación	Evidencia del aprendizaje
	A Alta	B Media	C Baja		
Resuelve el 100% los problemas planteados en el trabajo en aula		X		Revisión de la trabajo en aula de acuerdo a la rúbrica	Ejercicios resueltos en cuaderno de estudiante
Participa en forma activa en clase y talleres	X			Talleres de control. Revisión de la tarea de acuerdo a la rúbrica	Evaluación de control.
Realiza consultas de temas a tratar con anterioridad y contribuye en el debate		X		Revisión de trabajo de acuerdo a rúbrica	Informe de consultas

**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**

Resuelve al menos el 70% de los problemas planteados	X			Pruebas y deberes de control. Revisión de la tarea de acuerdo a la rúbrica	Evaluación de control
Elabora informes de laboratorio		X		Evaluación de informes de laboratorio y coloquios.	Evaluación de control e informe del laboratorio Resolución de cuestionario.
Participa en construcción e informe de prototipo	X			Pruebas y deberes de control	Evaluación de control e informe de laboratorio.

**5. DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO**

TOTAL HORAS	CONFERENCIAS	CLASES PRÁCTICAS	LABORATORIOS	CLASES DEBATES	CLASES EVALUACIÓN	TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE
90	30	30	15	5	10	90

**6. TÉCNICAS Y PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN**

Técnica de evaluación	1er Parcial*	2do Parcial*	3er Parcial*
Resolución de ejercicios			
Investigación Bibliográfica	1	1	3
Lecciones oral/escrita	5	5	4
Pruebas orales/escrita	5	5	4
Laboratorios	1	1	1
Talleres			
Solución de problemas			
Prácticas			
Exposición			
Trabajo colaborativo			
Examen parcial	8	8	8
Otras formas de evaluación			
Total:	20	20	20

**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA/ TEXTO GUÍA DE LA ASIGNATURA**

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

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

TÍTULO	AUTOR	EDICIÓN	AÑO	IDIOMA	EDITORIAL

**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**

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**

TEMA	TEXTO	PÁGINA
<a href="http://www.thermodex.lib.utexas.edu/">http://www.thermodex.lib.utexas.edu/</a>	Propiedades termodinámicas	Todo el Documento
<a href="http://www.fisicoquimica.com">www.fisicoquimica.com</a>	Guías de estudio e información	Todo el Documento
<a href="http://www.monografias.com">www.monografias.com</a>	Cursos de fisicoquímica	Todo el Documento

**9. ACUERDOS**

**DEL DOCENTE:**

- Asistir a clases siempre y puntualmente dando ejemplo al estudiante para exigirle igual comportamiento.
- Motivar, estimular y mostrar interés por el aprendizaje significativo de los estudiantes y evaluar a conciencia y con justicia el grado de aprendizaje de los estudiantes.
- Fomentar en los estudiantes el interés por la ciencia y la innovación tecnológica, propugnando además una conciencia social que los impulse a conocer la situación económica y social del país, con un sentido de participación y compromiso.
- Las relaciones con mis colegas deberán estar sustentadas en los principios de lealtad, mutuo respeto, consideración, solidaridad y en la promoción permanente de oportunidades para mejorar el desarrollo profesional.
- Contribuir en forma comprometida, con calidad de mi labor educativa, al prestigio y eficiencia de nuestra institución.
- Promover y mantener el cuidado de las propiedades físicas e intelectuales de la institución, para asegurar un ambiente propicio para el mejoramiento continuo del proceso enseñanza aprendizaje.
- La solución de conflictos y diferencias entre docentes y demás compañeros de la institución deberán resolverse mediante el dialogo y el consenso.

**DE LOS ESTUDIANTES:**

- Ser honesto, no copiar, no mentir ni robar en ninguna forma.
- Firmar toda prueba y trabajo que realice en conocimiento de que no he copiado de fuentes no permitidas.
- Mantener en reserva pruebas, exámenes y toda información confidencial.
- Colaborar con los eventos programados por la institución e identificarme con la Carrera.
- Llevar siempre mi identificación en un lugar visible.
- Ser participe de una educación libre, trabajar en grupo y colaborar en todo sentido con los demás.

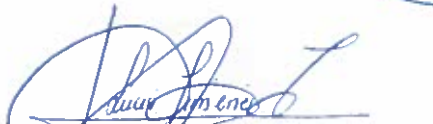
**VICERRECTORADO ACADÉMICO GENERAL**

- Conducirme de tal manera que no debilite en forma alguna las oportunidades de realización personal y profesional de otras personas dentro de la comunidad universitaria; evitaré la calumnia, la mentira la codicia, la envidia.
- Promover la bondad, reconocimiento, la felicidad, la amistad, la solidaridad y la verdad.

**10. FIRMAS DE LEGALIZACIÓN**

  
Ing. Raquel Zuñiga G.  
DOCENTE



  
Ing. Lucía Jiménez T.  
DIRECTORA DEL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
EXACTAS

Ing. Luis A. Escobar C.  
Ing. Luis Escobar C.  
COORDINADOR DE ÁREA DE  
QUIMICA