



**SÍLABO DE LA ASIGNATURA:**

**FISICOQUÍMICA**

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

1.1. Escuela Académico Profesional:	Ingeniería Química
1.2. Nivel Académico:	IV Ciclo
1.3. Créditos Académicos::	Cinco (5)
1.4. Pre-requisito:	FISICA II
1.5. Duración y Distribución Horaria:	17 semanas (Semestre Académico 2018-II)
1.5.1. Teoría:	02 hrs./semana
1.5.2. Practica de Pizarra:	03 hrs./semana
1.5.3. Practica de Laboratorio:	03 hrs./semana
1.6. Profesor del Curso:	Ing. VICTOR RAUL COCA RAMIREZ (DNQ-010)
	Colegiatura: CIP. 48044
	e-mail: <a href="mailto:raxel64@hotmail.com">raxel64@hotmail.com</a>

**II. SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

SUMILLA: Materia, energía. Cambios Físico Químicos. Gases y condiciones críticas. Teoría Cinética de los *gases Ideales*. *Termodinámica, Primer Principio*. 2<sup>da</sup> Ley de la Termodinámica, 3<sup>er</sup>. Principio, Energía Libre, Equilibrio Químico, Disoluciones. Disoluciones ideales y No Ideales

DESCRIPCIÓN: Este curso está orientado a conocer, interpretar y explicar el comportamiento de los gases bajo condiciones ideales y críticas, las leyes termodinámicas de los procesos químicos. También a determinar los estados de equilibrio de los mismos desde el punto de vista termodinámico, así como el comportamiento de las disoluciones ideales y no ideales. El desarrollo de los temas incluye ejemplos de situaciones reales y concretas, con énfasis en aquellos de interés para la ciencia y la tecnología.

El contenido del curso, para su desarrollo, se distribuirá en las siguientes 4 unidades didácticas.

<b>Unidad Didáctica I</b>	: LOS GASES Y LAS CONDICIONES CRÍTICAS
<b>Unidad Didáctica II</b>	: LAS LEYES DE LA TERMODINAMICA
<b>Unidad Didáctica III</b>	: EQUILIBRIO QUIMICO Y TRANSICIONES DE FASES
<b>Unidad Didáctica IV</b>	: DISOLUCIONES

**III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Comprende y aplica los conocimientos sobre materia, energía, cambios físico-químicos, Ecuación de Estado. Distingue un Gas Ideal de un Gas Real. Interpreta las leyes de los gases y su Teoría Cinética Molecular. Aplica el cálculo diferencial a una ecuación de estado. Comprende la importancia y aplicación de las ecuaciones de estado, el Factor de compresibilidad, diagramas generalizados, y correlaciones generalizadas, tanto para gases reales como para sus mezclas.	LOS GASES Y LAS CONDICIONES CRÍTICAS	4
UNIDAD II	Conoce las bases de la Termodinámica Química y aplica sus diferentes herramientas para el estudio y comprensión de los procesos químicos. Comprende y discrimina entre los sistemas termodinámicos gaseosos, tanto reales como ideales. Conoce las principales funciones termodinámicas que controlan la espontaneidad y el equilibrio en las transformaciones químicas y fisicoquímicas. Explica los diversos fenómenos termodinámicos en procesos químicos.	LAS LEYES DE LA TERMODINAMICA	4
UNIDAD III	Identifica cuando un sistema reactivo se encuentra en equilibrio termodinámico y en qué sentido evoluciona espontáneamente. Deduce la constante de equilibrio de una reacción química. Conoce el efecto sobre la composición química al modificar la concentración, presión, temperatura o volumen de un sistema. Define las funciones termodinámicas en un sistema cerrado. Aplica los principios de la termodinámica a sistemas en los que puede ocurrir un cambio de fase y evalúa las funciones de estado cuando éste ocurre.	EQUILIBRIO QUIMICO Y TRANSICIONES DE FASES	4
UNIDAD IV	Expresa la concentración de las Disoluciones. <i>Explica cómo se comporta una solución ideal frente al comportamiento de una solución real. El concepto de actividad. Estudiar el efecto de la concentración de un soluto no electrolito frente al de un soluto electrolito</i>	DISOLUCIONES	4



#### IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Comprende y asocia el concepto de energía y su intercambio entre un sistema y su entorno termodinámico.
2	Realiza conversiones entre diversas sistemas de unidades de energía por medio de factores específicos.
3	Enuncia, interpreta y explica la Primera Ley de la Termodinámica para fenómenos objetivos
4	Comprende, distingue y ejemplifica el concepto de Función de Estado.
5	Comprende el objetivo de las convenciones de los signos de $q$ , $w$ , $\Delta E$ y $\Delta H$ para describir el flujo de energía en un sistema y sus alrededores.
6	Utiliza ecuaciones termoquímicas y relaciona la energía calorífica transferida en reacciones químicas a presión constante ( $\Delta H$ ) y la cantidad de sustancia que participan en una reacción química.
7	Emplea la Ley de Hess y determina los cambios de entalpía de las reacciones químicas, utilizando las entalpías estándar de formación.
8	Enuncia e interpreta la Segunda Ley de la Termodinámica.
9	Comprende y ejemplifica el concepto de espontaneidad de un fenómeno físico y químico.
10	Comprende la conexión entre la entropía y la espontaneidad de una reacción o proceso en la Segunda Ley de la Termodinámica.
11	Utiliza la Energía Libre de Gibbs, otra función termodinámica que determina la espontaneidad de una reacción química.
12	Identifica cuando un sistema reactivo se encuentra en equilibrio termodinámico y en qué sentido evoluciona espontáneamente.
13	Deduca la constante de equilibrio de una reacción química.
14	Conoce el efecto sobre la composición química al modificar la concentración, presión, temperatura o volumen de un sistema.
15	Define las funciones termodinámicas en un sistema cerrado.
16	Aplica los principios de la termodinámica a sistemas en los que puede ocurrir un cambio de fase.
17	Evalúa las funciones de estado cuando puede ocurrir un cambio de fase.
18	Expresa la concentración de las Disoluciones.
19	Explica cómo se comporta una solución ideal frente al comportamiento de una solución real.
20	Aplica concepto de actividad y coeficiente de actividad.
21	Estudiar el efecto de la concentración de un soluto no electrolítico



## V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:</b> Comprende y aplica los conocimientos sobre el estado gaseoso, Ecuación de Estado. Distingue un Gas Ideal de un Gas Real. Interpreta las leyes de los gases y su Teoría Cinética Molecular. Aplica el cálculo diferencial a una ecuación de estado. Comprende la importancia y aplicación de las ecuaciones de estado, el Factor de compresibilidad, diagramas generalizados, y correlaciones generalizadas, tanto para gases reales como para sus mezclas.									
UNIDAD DIDÁCTICA I: LOS GASES Y LAS CONDICIONES CRÍTICAS	Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad			
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal					
	1	<p><b>Introducción:</b> Objetivos de la Físicoquímica. Sistemas, límites, alrededores. Propiedades extensivas e intensivas. Estado termodinámico, cambios de estado. Ecuaciones de estado. <b>Gases ideales y sus Leyes:</b> Definición de Gas ideal. Enunciación y Formulación de las leyes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Distinguir</b> los tipos de sistema, límites y alrededores.</li> <li>• <b>Diferenciar</b> propiedad extensiva e intensiva</li> <li>• <b>Definir</b> ecuación de estado</li> <li>• <b>Realizar</b> actividades de aprendizaje donde se desarrollan ejemplos relacionados al tema, con énfasis en aquellos de interés para la ingeniería química.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona la información necesaria</li> <li>• Propicia el interés de en comprender los tipos de sistemas.</li> <li>• Debate sobre las diversas propiedades extensivas e intensivas.</li> <li>• Comparte información complementaria con sus compañeros para ampliar sus conocimientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas y metodologías activas y participativas para propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes.</li> <li>• Se fomentará el trabajo colaborativo o a través de diferentes estrategias.</li> <li>• Se promoverá el uso de bibliografía complementaria, de medios y materiales diversos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica los diferentes tipos de sistemas.</li> <li>• Diferencia una propiedad intensiva de una extensiva</li> <li>• Define que es una ecuación de estado</li> </ul>			
	2	<p><b>Ecuaciones de Estado y el Cálculo Diferencial.</b> Reglas de derivación y Aplicaciones. <b>Mezclas de Gases ideales.</b> Leyes, Peso molecular aparente. <b>Teoría Cinética Molecular de los Gases.</b> Modelo. Presión, Temperatura y Energía Cinética Traslacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aplicar</b> las reglas de derivación a las ecuaciones de estado y a las leyes de los G.I.</li> <li>• <b>Definir</b> mezcla de gas ideal.</li> <li>• <b>Evaluar</b> pesos moleculares de mezcla de gases.</li> <li>• <b>Desarrollar</b> el modelo teórico de un G.I.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de los conceptos aprendidos.</li> <li>• Muestra disposición cooperativa para la realización de ejercicios prácticos.</li> <li>• Muestra responsabilidad durante su aprendizaje.</li> <li>• Comparte sus conocimientos adquiridos.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las reglas de derivación a las ecuaciones de estado.</li> <li>• Evalúa pesos moleculares de mezcla de gases</li> <li>• Describe el modelo de un Gas ideal.</li> </ul>		
	3	<p><b>Aplicaciones de la TCM de los Gases.</b> Distribución de Velocidades. Choques Moleculares y recorrido libre medio. <b>Gases Reales.</b> Desviaciones del Comportamiento del Gas Ideal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificar</b> las Aplicaciones de la T.C.M. de los gases.</li> <li>• <b>Resolver</b> problemas sobre las aplicaciones de la TCM de los gases.</li> <li>• <b>Definir</b> gas no ideal.</li> <li>• <b>Identificar</b> las desviaciones del comportamiento de G.I.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate sobre las diversas aplicaciones de la TCM de los G.I.</li> <li>• Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de trabajos.</li> <li>• Comparte con sus compañeros los resultados obtenidos</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica cuales son las principales aplicaciones de la TCM</li> <li>• Identifica cuales son las desviaciones del comportamiento de un G.I.</li> </ul>	
4	<p><b>Ecuaciones de Estado para GASES REALES.</b> Ecuaciones de estado cúbicas y de varios parámetros. Ecuaciones del virial. <b>Factor de compresibilidad.</b> Carta generalizada. <b>Correlaciones Generalizadas.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificar</b> las ecuaciones de estado para gases reales</li> <li>• <b>Realizar</b> cálculos PVT para los gases reales.</li> <li>• <b>Utilizar</b> la carta generalizada.</li> <li>• <b>Identificar</b> las Correlaciones Generalizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona la información necesaria</li> <li>• Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de trabajos.</li> <li>• Comparte con sus compañeros los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecciona la mejor ecuación de estado para hacer cálculos con gases reales</li> <li>• Utiliza correctamente la carta generalizada</li> <li>• Describe que es una correlación generalizada.</li> </ul>					
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>									
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>			<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>				
Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo de ejercicios de aplicación resueltos de cada tema.			Maneja los conceptos de gas ideal y real para la solución de problemas de cálculos PVT planteados.				



CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Comprende los cambios de energía que acompaña a los procesos y reacciones químicas, entiende los conceptos de trabajo y calor. Utiliza la primera Ley de la Termodinámica para analizar cambios de energía en sistemas químicos. Con la segunda Ley de la Termodinámica permite predecir si un determinado proceso o reacción química sucederá o no.						
Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad	
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal			
UNIDAD DIDÁCTICA II: LAS LEYES DE LA TERMODINÁMICA.	1	Energía: Definición, formas de energía. Intercambio de energía Sistema-Alrededores. Calor, Trabajo y Energía Interna. Funciones de estado y de línea. Procesos reversibles e irreversibles. Primera Ley de la Termodinámica. Entalpía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Distinguir</b> los tipos de energía.</li> <li>• <b>Diferenciar</b> una función de estado de una de línea.</li> <li>• <b>Calcular</b> el trabajo involucrados en un proceso reversible y uno irreversible</li> <li>• <b>Comprender</b> la primera ley de la termodinámica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de los conceptos aprendidos.</li> <li>• Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de problemas.</li> <li>• Comparte con sus compañeros los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas y metodologías activas y participativas para propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes.</li> <li>• Se fomentará el trabajo colaborativo a través de diferentes estrategias.</li> <li>• Se promoverá el uso de bibliografía complementaria, de medios y materiales diversos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica los diferentes tipos de energía.</li> <li>• Distingue entre una función de línea y función de estado, un proc. reversible y un irreversible.</li> <li>• Comprende la primera ley de la termodinámica.</li> </ul>
	2	Primera ley de la termodinámica y los gases ideales. Termoquímica. Variación de la entalpía en un cambio de fase. Entalpía de formación, combustión y enlace. Ley de Hess. Energía Reticular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Realizar</b> cálculos de <math>q</math>, <math>\Delta U</math>, <math>w</math> y <math>\Delta H</math> para procesos termodinámicos con gases ideales.</li> <li>• <b>Describir</b> las ecuaciones termoquímicas.</li> <li>• <b>Aplicar</b> las diversas formas de cálculo para obtener el calor de reacción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propicia el interés por la búsqueda de distintas estrategias de solución.</li> <li>• Colabora con sus compañeros para realizar un trabajo de manera organizada.</li> <li>• Comparte con sus compañeros los conocimientos aprendidos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la primera ley de la termodinámica a procesos con Gases ideales.</li> <li>• Utiliza de manera correcta la primera ley para efectos de cálculo donde se involucran reacciones qcas.</li> </ul>
	3	Procesos espontáneos y entropía. Máquina térmica. Segunda Ley de la Termodinámica. Cálculos de variaciones de entropía.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Distinguir</b> los procesos espontáneos y no espontáneos.</li> <li>• <b>Describir</b> una máquina térmica</li> <li>• <b>Realizar</b> cálculos de <math>\Delta S</math> en procesos con G.I.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate sobre los diversos procesos espontáneos y no espontáneos</li> <li>• Muestra responsabilidad durante su aprendizaje.</li> <li>• Comparte sus conocimientos adquiridos..</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia un proceso espontáneo de los no espontáneos.</li> <li>• Describe a una Maq. Térmica.</li> <li>• Realiza cálculos de <math>\Delta S</math>.</li> </ul>
	4	Entropía reversibilidad e irreversibilidad Tercera Ley de la Termodinámica. Energía libre de Gibbs y de Helmholtz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Utilizar</b> la Tercera Ley de la termodinámica</li> <li>• <b>Verificar</b> la espontaneidad mediante la segunda ley de la termodinámica y la energía libre de Gibbs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa de manera activa en los grupos para la realización de trabajos</li> <li>• Asume de manera crítica en el desarrollo de un trabajo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Describe</b> la Tercera Ley de la Termodinámica.</li> <li>• <b>Explica</b> los procesos espontáneos.</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo de ejercicios de aplicación resueltos de cada tema.		Explica las leyes de la Termodinámica, señalando el tipo de sistema, caracterizando el estado mediante el uso de sus propiedades. Señala la espontaneidad de un proceso químico a través de la entropía y energía libre.		



**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:** Expresa cualquier propiedad termodinámica en función de propiedades fácilmente medibles. Determina la composición de mezclas reaccionantes una vez alcanzado el equilibrio. Determina Propiedades en el equilibrio de fases.

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad		
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal				
1	Ecuaciones Fundamentales de la termodinámica Relaciones de Maxwell Cálculos de cambios en funciones de estado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Describir</b> las ecuaciones Fundamentales de la Termodinámica</li> <li>• <b>Identificar</b> las Relaciones de Maxwell</li> <li>• <b>Realizar</b> cálculos de cambio en las funciones de estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de los conceptos aprendidos.</li> <li>• Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de problemas.</li> <li>• Comparte con sus compañeros los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas y metodologías activas y participativas para propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes.</li> <li>• Se fomentará el trabajo colaborativo a través de diferentes estrategias.</li> <li>• Se promoverá el uso de bibliografía complementaria, de medios y materiales diversos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las ecuaciones fundamentales de la termodinámica</li> <li>• Usa correctamente las Relaciones de Maxwell.</li> <li>• Expresa las variables de estado en función de propiedades medibles</li> </ul>		
2	Equilibrio Químico en una reacción química Cálculo de $\Delta G_r$ Cálculo de $K_c$ para una reacción. Relación de $K_c$ , $K_p$ y $K_y$ en mezcla de gases ideales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Determinar</b> <math>\Delta G_r</math> a partir de datos termodinámicos</li> <li>• <b>Realizar</b> cálculos de las concentraciones de las especies en equilibrio y de la constante de equilibrio.</li> <li>• <b>Relacionar</b> <math>K_c</math>, <math>K_p</math> y <math>K_y</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra disposición cooperativa para la realización de ejercicios prácticos.</li> <li>• Muestra responsabilidad durante su aprendizaje.</li> <li>• Comparte los conocimientos adquiridos.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso adecuado de la información termodinámica para evaluar <math>\Delta G_r</math>.</li> <li>• Distingue las constantes <math>K_c</math>, <math>K_p</math> y <math>K_y</math> en mezcla de gases ideales</li> </ul>	
3	Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. La constante de equilibrio en las reacciones heterogéneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Determinar</b> la <math>\Delta G_r</math> con la temperatura.</li> <li>• <b>Evaluar</b> la composición de una mezcla reaccionante en diferentes procesos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propicia el interés por la búsqueda de distintas estrategias de solución.</li> <li>• Colabora con sus compañeros para realizar un trabajo de manera organizada.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica adecuadamente la ecuación de <i>van't Hoff</i></li> <li>• Evalúa la composición de mezclas reaccionantes.</li> </ul>
4	Equilibrio de fases en sistemas de un solo componente. La Regla de las fases Ecuación de Clapeyron Ecuación de Clausius-Clapeyron.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Describir</b> la Regla de las fases.</li> <li>• <b>Identificar</b> las ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron.</li> <li>• <b>Realizar</b> cálculos con las ecuaciones de Clapeyron y Clausius-Clapeyron.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debate sobre las diferentes transiciones de fase.</li> <li>• Muestra responsabilidad durante su aprendizaje.</li> <li>• Comparte sus conocimientos adquiridos..</li> </ul>				
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>							
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>			
Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo de ejercicios de aplicación resueltos de cada tema.		Identifica el Equilibrio químico en reacciones y las transiciones de fases.			



**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:** Reconoce la importancia de la actividad y coeficientes de actividad en el estudio de las desviaciones del comportamiento ideal de las disoluciones de No ideales y de electrolitos.

Semana	Contenidos			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
1	Composición de la disolución. Disoluciones ideales y sus leyes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Expresar</b> la composición de las Disoluciones.</li> <li>• <b>Describir</b> las disoluciones ideales</li> <li>• <b>Aplicar</b> las leyes de las disoluciones ideales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la importancia de los conceptos aprendidos.</li> <li>• Identifica rápidamente la solución de los problemas de aplicac.</li> <li>• Comparte con sus compañeros los resultados obtenidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas y metodologías activas y participativas para propiciar aprendizajes significativos en los estudiantes.</li> <li>• Se fomentará el trabajo colaborativo a través de diferentes estrategias.</li> <li>• Se promoverá el uso de bibliografía complementaria, de medios y materiales diversos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expresa la composición de las disoluciones</li> <li>• Identifica una disolución ideal a través de sus leyes.</li> </ul>
2	Propiedades coligativas de las Disoluciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Utilizar</b> las propiedades coligativas para evaluar pesos moleculares de sustancias desconocidas</li> <li>• <b>Estudiar</b> los efectos de un soluto no volátil en las disoluciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la importancia de los conceptos aprendidos.</li> <li>• Identifica rápidamente la solución de los problemas de aplicac.</li> <li>• Comparte con sus compañeros los resultados obtenidos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las propiedades coligativas en la determinación de pesos moleculares de sustancias desconocidas.</li> </ul>
3	Disoluciones No Ideales Actividad y coeficientes de Actividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Comprender</b> las desviaciones del comportamiento ideal de las disoluciones a través de la actividad y coeficientes de Actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de los conceptos aprendidos.</li> <li>• Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de problemas.</li> <li>• Comparte con sus compañeros los resultados obtenidos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuantifica las desviaciones de las Disoluciones ideales a través del concepto de actividad y fugacidad</li> </ul>
4	Disoluciones de electrolitos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Determinar</b> la actividad y coeficientes de actividad de los electrolitos.</li> <li>• <b>Aplicar</b> las teorías de Debye-Hückel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de los conceptos aprendidos.</li> <li>• Colabora con sus compañeros de grupo en la solución de problemas.</li> <li>• Comparte con sus compañeros los resultados obtenidos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa los coeficientes de actividad de disoluciones diluidas de electrolitos</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>	<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
Pruebas escritas de la unidad didáctica por semana Prueba oral de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo de ejercicios de aplicación resueltos de cada tema.	Hace una diferencia de lo que es una disolución ideal de una no ideal así como sabe utilizar las propiedades coligativas de las disoluciones ideales.		



## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Equipo multimedia, laboratorio de experimentación, plumones, pizarra, mota, separatas.

## VII. EVALUACIÓN

La evaluación será teniendo en cuenta lo normado en el Reglamento Académico de la Universidad, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N°0130-2015-CU-UNJFSC, de fecha 20 de febrero de 2015.

Gráficamente la evaluación se resume de acuerdo al modelo siguiente:

Apellidos y Nombres	Módulo 1				Módulo 2				Módulo 3				Módulo 4				PF
	EC1 WEC	EP1 WEP	ED1 WED	PM1	EC2 WEC	EP2 WEP	ED2 WED	PM2	EC3 WEC	EP3 WEP	ED3 WED	PM3	EC4 WEC	EP4 WEP	ED4 WED	PM4	

Donde:

Variable	Descripción	Observación
ECn	Evaluación de Conocimiento del Módulo	0 a 20
EPn	Evaluación de Producto del Módulo	0 a 20
EDn	Evaluación de Desempeño del Módulo	0 a 20
WECn	Peso para la evaluación de conocimiento del módulo	0,30 o 0,20
WEPn	Peso para la evaluación de producto del módulo	0,35 o 0,40
WEDn	Peso para la evaluación de desempeño del módulo	0,35 o 0,40
PMn (con un decimal sin redondeo)	Promedio del Módulo n = ECn x WECn + EPn x WEPn + EDn x WEDn	WECn + WEPn + WEDn = 1
PF (entero aplicando decimal)	Promedio Final = ( PM1 + PM2 + PM3 + PM4 ) / 4	Nota promocional

Además se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

UNIDADES DIDÁCTICAS: I, II, III, IV.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1. LEVINE, I. (2004) *Fisicoquímica*, Vol. 1. 5a Ed. Edit. Mc Graw Hill-Interamericana. Madrid.
2. CASTELLAN, A. (1998) *Fisico química*, 2ª ed. Addison Wesley Iberoamericana S.A. México.
3. BAHL, A.; BAHL, B.S.; TULI, G.D. (2010) *Essentials of Physical Chemistry*. S Chand & Co Ltd. New Delhi.
4. ENGEL, T. & REID, P. (2006) *Química Física*, Pearson Educación S. A. Madrid FELDNER, R. & ROUSSEAU, R. (2003) *Principios Elementales de los Procesos Químicos*, 3ª. Ed. Limusa Wiley.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1. LAIDLER J., KEITH / MEISER, JOHN (1997) *Fisicoquímica*, Grupo Editorial Patria BIBLIOGRAFÍA
2. ALMENARA, O. (1984) *Fisicoquímica*, Emp. Ed. Humboldt, Lima.
3. ATKINS, P.W. (1997) *Fisicoquímica*, Edit. Adisson-Wesley, Delaware-USA.
4. BARRANTE, J. (1998) *Applied Mathematics for Physical Chemistry*, 2ª ed. Prentice Hall Inc. N.J
5. DEAN, J. A. (1999) *LANGE'S HANDBOOK OF CHEMISTRY*, 15th edit. Mc Graw Hills.
6. FINLAYSON, B. (2006) *Introduction to Chemical Engineering Computing*, Wiley Interscience.
7. HIMMELBLAU, D. (1997) *Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química*, 6ª Ed. Prentice Hall Hispanoamericana.
8. LEVENSPIEL, O. (1997) *Fundamentos de Termodinámica*, Prentice Hall Hispanoamericana.
9. MONK, P. (2004) *Physical Chemistry*, John Wiley & Sons Ltd. U.K.
10. PERRY, J. (1986) *Chemical Engineers' Handbook*, 6th de. N.Y.; McGraw Hill.

- <https://www.facebook.com/groups/1469258336689414/>
- <http://alchemikineti.blogspot.com/>
- <https://bookboon.com/es>
- <http://www.revistavirtualpro.com/>
- <https://www.textoscientificos.com/>
- <http://www.chemedia.com/>

Huacho, Setiembre de 2018

-----  
Ing. VICTOR RAUL COCA RAMIREZ  
Profesor del curso  
C.I.P. 48044