	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01 -2022
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 1 de 13

## I. DATOS GENERALES

1.1 ASIGNATURA:	FISICOQUIMICA I
1.2 CÓDIGO:	IFPR20
1.3 CONDICIÓN:	OBLIGATORIO
1.4 REQUISITO:	QUIMICA GENERAL II
1.5 N° HORAS DE CLASE:	Teoría: 3 Horas Práctica: 2 Horas Laboratorio: 3 Horas Total de Horas: 8 Horas
1.6 N° DE CRÉDITOS:	5
1.7 CICLO:	IV
1.8 SEMESTRE ACADÉMICO:	2021A
1.9 DURACIÓN:	17 Semanas
1.10 DOCENTES	Mg GUMERCINDO HUAMANI TAPE <a href="mailto:ghuamanit@unac.edu.pe">ghuamanit@unac.edu.pe</a> Mg. PANTOJA CADILLO AGERICO <a href="mailto:apantojac@unac.edu.pe">apantojac@unac.edu.pe</a>

## II.- SUMILLA

**Naturaleza.-** Asignatura teórico – práctica de carácter obligatorio.

**Propósito.-** Ofrecer los lineamientos y fundamentos teóricos y metodológicos de la carrera, desarrollando la capacidad para la aplicación de los conceptos teóricos y prácticos de la ingeniería química, en la formulación y solución de los problemas.

**Contenido:** El curso está organizado en cuatro unidades:

Unidad I:	Gases
Unidad II:	Líquidos
Unidad III:	Termodinámica I : Primera ley de la termodinámica, Termoquímica
Unidad IV:	Termodinámica II: Segunda ley de la termodinámica, Relaciones de Maxwell

## III.- COMPETENCIAS DE LA CARRERA VINCULADA A LA SIGNATURA


### 3.1 COMPETENCIAS GENÉRICAS

1. Aplica conocimientos de las ciencias básicas y tecnológicas en la formulación y solución de los problemas actuales y para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías que les permita adaptarse rápidamente a nuevos escenarios.
2. Realiza investigación básica, especializada y de desarrollo tecnológico.

### 3.2 COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

\* Interpreta las estructuras de la materia, caracterizadas en los estados gaseosos, líquidos y sólido con actitud crítica.

\* Propone y desarrolla problemas de aplicación de los criterios de conducta establecidos a los procesos reales en líquidos con responsabilidad medioambiental.

	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01 -2022
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 2 de 13

\* Aplica las restricciones impuestas por la naturaleza en cuanto se refiere al aprovechamiento de la energía disponible con responsabilidad social.

\* Interpreta los fenómenos fisicoquímicos de las expresiones matemáticas y sus desviaciones respecto al comportamiento experimental, con responsabilidad social

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (C-E), CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
1	Análisis y resolución de problemas	Interés, proactividad, criterio analítico, responsabilidad
2	Maneja fuentes de información bibliográfica para su marco conceptual y usa estrategias y procedimientos para realizar trabajos de investigación	Identifica, analiza, calcula

### IV. PROGRAMACIÓN POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

#### UNIDAD I: GASES


**DURACIÓN:** Semanas 1 ,2 y 3

**Fecha de inicio:** 05/04/22

**Fecha de término:** 19/04/22


#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

<p><i>Entender diferencias entre gases ideales y reales.</i></p> <p><i>Resolver los modelos cúbicos para gases reales y la teoría de estados correspondientes</i></p>	<p><b>Capacidad enseñanza aprendizaje (EA):</b></p> <p><i>Hace investigación bibliográfica, caracterización de los gases reales. Utiliza correctamente los diferentes modelos predictivos.</i></p>
	<p><b>Capacidad de Investigación formativa (IF)</b></p> <p><i>Revisa artículos relacionados a modelos aplicados a gases reales</i></p>

	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01 -2022
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 3 de 13

### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Nº Semana	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores de Logro
No 1 05,06/04/22	<b>Presentación de silabo</b> Teoría cinética de los gases.	Desarrollo de un modelo molecular para un gas perfecto en términos de una colección de moléculas (o átomos) en un movimiento.	Tiene en cuenta las leyes de los gases y como esta teoría puede usarse para predecir la velocidad	Participación en clase con discusión acerca de la utilidad de la teoría cinética
	Distribución de velocidades moleculares	incesante y esencialmente aleatorio. Este modelo es la base de la "teoría molecular cinética".	promedio a la que las moléculas se mueven en un gas, y la dependencia de esa velocidad de la temperatura.	

	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01 -2022
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 4 de 13

No 2 12,13/04/22	<b>Gases Reales</b> Ecuaciones de Estado: Van der Waals, Redlich-Kwong	Desarrollo de modelos aplicados a gases reales	Los gases reales tienen propiedades que difieren de las de los gases perfectos, y el alumno debe ser capaz de interpretar estas desviaciones y construir los efectos de las atracciones y las repulsiones moleculares.	Entendimiento del alumno como los modelos de gases reales se pueden aplicar al estudio de gases confinados en un recipiente.
No 3 19,20/04/22	Ecuación de Estado Virial. Estados Correspondientes. Carta Generalizada	Desarrollo de ejercicios de aplicación.	Participa activamente en el desarrollo de los ejercicios	Comprende, analiza y resuelve ejercicios de gases reales.

## UNIDAD II: LIQUIDOS


**DURACIÓN:** Semanas 4, 5 y 6

**Fecha de inicio:** 26/04/22

**Fecha de término:** 11/05/22

### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender los criterios que permiten determinar cuál de las fases está favorecida a una determinada presión y temperatura y los equilibrios que se establecen</li> <li>- Comprender el fenómeno de transporte como la velocidad de cambio de una propiedad física que depende del gradiente espacial de la propiedad.</li> </ul>	<p><b>Capacidad enseñanza aprendizaje (EA):</b></p> <p><i>El alumno comprende las condiciones bajo las cuales pueden coexistir en equilibrio dos o tres fases de una sustancia pura.</i></p>
	<p><b>Capacidad de Investigación formativa (IF)</b></p> <p><i>Investiga las propiedades de líquidos en función a la estructura química.</i></p>

	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01 -2022
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 6 de 13

### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Nº Semana Fecha	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores de Logro
Nº 4 26,27/04/22	<b>Líquidos:</b> Diagramas de fases Presión de vapor:	Se desarrolla diferentes conceptos y ecuaciones para el estado líquido.	Conceptualiza, analiza, participa en el desarrollo de los contenidos conceptual y procedimental	Interpreta diagramas de fases
Nº 5 03,05/05/22	Tensión superficial La Interfase Interfases curvas Interfase esférica	Se deduce y aplica ecuaciones para propiedades del estado líquido	Conceptualiza, analiza, participa en el desarrollo de los contenidos conceptual y procedimental	Conoce la tensión superficial como propiedad del líquido y aplica ecuaciones con propósitos de cálculo.
Nº 6 10,11/05/22 <sup>1</sup>	Viscosidad Determinación de viscosidad	Se deduce y aplica ecuaciones para propiedades del estado líquido	Conceptualiza, analiza, participa en el desarrollo de los contenidos conceptual y procedimental	Conoce la viscosidad como propiedad del líquido y aplica ecuaciones con propósitos de cálculo.

### UNIDAD III: TERMODINAMICA I: PRIMERA LEY DE LA TERMODINAMICA, TERMOQUIMICA


**DURACIÓN:** Semanas 7, 9, 10

**Fecha de inicio:** 17/05/22

**Fecha de término:** 24/05/22

#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

Comprender los conceptos y campos de aplicación de la 1ra ley de la Termodinámica y de la Termoquímica.	<b>Capacidad enseñanza aprendizaje (EA):</b> <i>El alumno maneja conceptos asociados a la 1ra, 2da y 3ra leyes de la Termodinámica y aplica ecuaciones en el cálculo de problemas</i>
	<b>Capacidad de Investigación formativa (IF)</b> <i>Investiga las aplicaciones de la primera y segunda leyes de la termodinámica.</i>

	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01 -2022
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia: 22/07/19
		Página: 6 de 13

### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Nº Semana Fecha	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores de Logro
Nº 7  17,18/05/22	Sistema. Variables de estado. Calor. Trabajo Primera Ley de la termodinámica.	Desarrollar conceptos de sistema, tipos de variables del sistema y sus interacciones con el entorno a través del calor y trabajo. Entender la termodinámica como el estudio de las transformaciones de energía,	Identifica las diferentes propiedades de un sistema y como están relacionados a través de la primera ley de la termodinámica de forma que conceptualiza, analiza y participa.	Comprensión de conceptos y variables asociadas a la primera ley de la termodinámica.
Nº 8  24,25/05/22	Examen parcial			

### UNIDAD III: TERMODINAMICA I (Continuación)

**DURACIÓN:** Semanas 9, 10


**Fecha de inicio:** 31,01/06/2022

**Fecha de término:** 07/06/22

### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Nº Semana Fecha	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores de Logro
Nº 09  31/01/05-06//22	Cambios en energía Interna: El experimento de Joule. El efecto de Joule-Thomson.	Se desarrolla el concepto de energía interna de un sistema y se realiza ejercicios de aplicación	Conceptualiza, analiza, participa en el desarrollo de los contenidos conceptual y procedimental	Entendimiento del alumno de la energía interna como propiedad del sistema
Nº 10  07,08/06/22	Termoquímica Entalpía de formación Entalpía de combustión Entalpía de reacción Ley de Kirchoff	Se deduce y aplica ecuaciones para el cálculo de entalpias de diferentes tipos de procesos	Conceptualiza, analiza, participa en el desarrollo de los contenidos conceptual y procedimental	Entendimiento del alumno de la entalpia como propiedad fundamental del sistema y la aplicación de las ecuaciones en el cálculo de requerimientos

Prohibido reproducir sin la autorización del Director de DD-FIQ-UNAC

	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01 -2022
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 10 de 13

				energéticos de procesos
--	--	--	--	-------------------------

#### UNIDAD IV: TERMODINAMICA II: SEGUNDA LEY DE LA TERMODINAMICA, RELACIONES DE MAXWELL

**DURACIÓN:** Semanas 11, 12, 13

**Fecha de inicio:** 15,16/06/22

**Fecha de término:** 26/07/22

#### CAPACIDADES DE LA UNIDAD:

<p>Comprender como la entropía y energía libre se utilizan como un criterio de dirección de cambio espontaneo o no espontaneo en procesos.</p> <p>Comprender como las relaciones de Maxwell aportan nuevas ecuaciones entre las propiedades del sistema.</p>	<p><b>Capacidad enseñanza aprendizaje (EA):</b></p> <p><i>Utiliza la entropía y la energía libre como un criterio de cambio en un sistema. Emplea relaciones de Maxwell para generar nuevas ecuaciones para ser aplicadas a un sistema.</i></p>
	<p><b>Capacidad de Investigación formativa (IF)</b></p> <p><i>Investiga la aplicación de la entropía en la toma de decisiones al analizar un cambio en un sistema.</i></p>

#### PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Nº Semana Fecha	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Indicadores de Logro
Nº 11 15,16/06/22	Segunda Ley de la termodinámica  Máquinas térmicas.	Se desarrolla el concepto de entropía asociado a las máquinas térmicas.	Conceptualiza, analiza, participa en el desarrollo de los contenidos conceptual y procedimental	Entendimiento de la entropía como propiedad importante del sistema.  Entiende el valor obtenido de la entropía de procesos como un indicador de dirección de cambio.
Nº 12 21,22/06/22	Entropía. Cálculos Espontaneidad en procesos.  Entropía-Medio ambiente Entropías absolutas. Tercera Ley de la Termodinámica	Se desarrolla ejercicios de cálculos de entropía aplicados a diferentes procesos.  Se desarrolla ejercicios que permite el cálculo de la entropía del sistema, del entorno y global a procesos	Conceptualiza, analiza, participa en el desarrollo de los contenidos conceptual y Procedimental  Conceptualiza, analiza, participa en el desarrollo de los contenidos conceptual y procedimental	Aplica adecuadamente las ecuaciones para el cálculo de cambios de entropía para diferentes procesos.



SILABO

Código : FIQ-S-DD-01

Versión : 01 -2022


FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

Inicio de Vigencia:22/07/19

Página: 10 de 13

N° 13  28,29/06/22	Relaciones de Maxwell. Aplicaciones de las Relaciones de Maxwell	Se desarrolla la combinación de ecuaciones con las propiedades matemáticas para obtener nuevas ecuaciones que relacionan propiedades del sistema llamadas como relaciones de Maxwell. Se desarrolla ejercicios de aplicación	Conceptualiza, analiza, participa en el desarrollo de los contenidos conceptual y procedimental	Entiende que el empleo de las relaciones de Maxwell permite obtener nuevas ecuaciones de utilidad con variables más accesibles para propósitos de cálculo.
--------------------------	---	--	---	--



	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01 -2022
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 10 de 13


Nº 14 <i>05,06/07/22</i>	Exposición de trabajos de Investigación	Los alumnos exponen sus trabajos de investigación asignados	Exposición de temas y evaluación de acuerdo a rubrica	Expone correctamente su trabajo de Investigación
Nº 15 <i>12,13/07/22</i>	Exposición de trabajos de Investigación	Los alumnos exponen sus trabajos de investigación asignados	Exposición de temas y evaluación de acuerdo a rubrica	Expone correctamente su trabajo de Investigación
Nº 16 <i>19,20/07/22</i>	Examen Final			
Nº 17 <i>26,27/07/22</i>	Examen sustitutorio			

#### V.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se aplicarán los métodos pedagógicos inductivo-deductivo y analítico, donde el estudiante tendrá una participación activa y colectiva aplicada de acuerdo a los tópicos a desarrollar.

El desarrollo de la asignatura se realizará mediante clases magistrales y con la participación del estudiante, interactuando mediante preguntas buscando su aporte analítico en la solución de problemas.

En las clases teóricas se estimularán el esfuerzo individual que contribuya al mejor logro de las competencias, así como a la realización de trabajos de investigación.

	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01 -2022
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 10 de 13

## VI.- MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se emplearán los siguientes medios didácticos:

Equipos: Tecnológicos: Computadora, multimedia, Equipos audiovisuales, materiales de vidrio, e instrumentos de laboratorio.

Materiales: Impresos: Guías de práctica.

Digitales: Diapositivas del aula virtual, video y otros

## VII.- EVALUACIÓN

La evaluación será del tipo formativa y sumativa.

Evaluación formativa: La evaluación será personal y/o en equipo, durante todo el proceso de enseñanza – aprendizaje, se evaluará las competencias y habilidades. Actitudes: Responsabilidad, interés en la materia, honestidad, puntualidad, trabajo en equipo, orden y disciplina, coordinación y cooperatividad.

Evaluación Sumativa: Se evaluará mediante los exámenes escritos (examen parcial examen final y examen sustitutorio), trabajos asignados, presentación de informe de investigación, la capacidad de análisis y síntesis de información.

El estudiante debe cumplir con las tareas académicas encomendadas por el profesor, demostrar: interés, responsabilidad, disciplina, honradez y puntualidad.

Para ser evaluado en el examen sustitutorio, el alumno deberá tener como mínimo **siete (07)**.

El promedio FINAL del curso es el resultado de:

Examen parcial	EP
Examen final	EF
Promedio tareas, participación activa en clase	PT Utilizando rubrica 1
Promedio Laboratorios	PL
Trabajos de Investigación	TI Utilizando rubrica 2

$$PF= 0,2*EP+0,2*EF+0,25*PT+0,25*PL+0,10*TI$$

Requisito mínimo de aprobación es tener 10,5 de nota.

	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01 -2022
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 11 de 13

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### 8.1 REFERENCIAS BASICAS

1. CASTELLAN, GILBERT W, Fisicoquímica, Addison - Wesley Iberoamericana, Segunda Edición, 1987.
2. LEVINE, IRA N., Principios de Fisicoquímica, Mc Graw-Hill, Sexta Edición; 2014.
3. LEVINE, IRA N., Problemas de Fisicoquímica, Editorial Schaum, 2005.
4. ATKINS, P. W. y DE PAULA, Química Física, Editorial Médica Panamericana, Octava Edición, 2008.
5. DANIEL S, FARRINGTON, Fisicoquímica, Sistemas SI, 1984.
6. MARON y PRUTTON, Fundamentos de Fisicoquímica, Limusa, Décima - Quinta reimpresión, 1984.
7. METZ, CLAYDER, Fisicoquímica, Problemas resueltos, Editorial Schaum, 1977.
8. LAIDLER, KEITH J. MEISER, JOHN, Fisicoquímica, Grupo Editorial Patria, Segunda Edición, 2013.

### 8.3 TRABAJOS DE INVESTIGACION DOCENTE

- En proceso: "Desalinización de agua de mar empleando nanofluidos en colector solar"
- "Optimización de absorción de dióxido de carbono en bebida empleando venturi"
- "Reducción de la concentración de cromo hexavalente en agua mediante el uso de chatarra de aluminio cero-valente"
- "Síntesis electroquímica de peróxido de hidrógeno en una celda con membrana de intercambio catiónico"
- "Sistema foto electro Fenton para el tratamiento de agua residual de la industria de bebidas"

	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión : 01
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 12 de 13


## ANEXO

### RUBRICA 1

Competencia Específica	Participación activa en clase y desarrollo de tareas asignadas (solución de problemas) que serán presentadas cuando el profesor llama al alumno o grupo de trabajo.
Indicador	Capacidad de análisis, solución e interpretación del problema. Comprensión del tema
Producto	Se pedirá resolver ejercicios permanentemente que constituirá en una nota PT.

CRITERIOS	NIVELES DE DESEMPEÑO				Valor
	1	2	3	4	
	INCIPIENTE O ELEMENTAL Puntaje: 1 ó 2	EN DESARROLLO Puntaje: 3	SATISFACTORIO O ADECUADO Puntaje:4	SOBRESALIENTE O EXCELENTE Puntaje:5	
Análisis del problema					
Solución del problema					
Interpretación de los Resultados					
Comprensión del tema					
Total					

--	--

	SILABO	Código : FIQ-S-DD-01
		Versión :
	FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA	Inicio de Vigencia:22/07/19
		Página: 13 de 13

## RUBRICA 2

Competencia Específica	Realiza investigación asociado a temas desarrollados en clase.
Indicador	Capacidad de resumen, dominio del tema, capacidad de respuestas y calidad de trabajo de investigación.
Producto	Nota de Trabajo de Investigación Formativa, TI

CRITERIOS	NIVELES DE DESEMPEÑO				Valor
	1	2	3	4	
	INCIPIENTE O ELEMENTAL Puntaje:1 ó 2	EN DESARROLLO Puntaje: 3	SATISFACTORIO O ADECUADO Puntaje: 4	SOBRESALIENTE O EXCELENTE Puntaje: 5	
Capacidad de resumen del tema investigado (PPT)					
Dominio del tema en la exposición					
Capacidad de respuesta a preguntas					
Calidad del trabajo de investigación realizado (Word)					
Total					