

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 4

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** QUÍMICA

**DEPARTAMENTO DE:** QUÍMICA

<b>CURSO:</b>	FISICOQUÍMICA I	<b>CÓDIGO:</b>	156224
<b>ÁREA:</b>	FISICOQUÍMICA I		
<b>REQUISITOS:</b>	157008-157009	<b>CORREQUISITO:</b>	156239
<b>CRÉDITOS:</b>	4	<b>TIPO DE CURSO:</b>	TEÓRICO
<b>FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN</b>	Marzo de 2024		

#### JUSTIFICACIÓN

La fisicoquímica estudia las propiedades físicas y químicas de los procesos termodinámicos en sistemas abiertos y cerrados. En esta disciplina se utilizan ampliamente las leyes de la termodinámica para describir el comportamiento de los sistemas con varios componentes o fases, sistemas de masa variable, sistemas no-homogéneos, etc. La riqueza de sus aplicaciones es verdaderamente amplia; en la industria y en la investigación científica.

#### OBJETIVO GENERAL

Este curso pretende que el estudiante adquiera y comprenda los conceptos básicos de la termodinámica clásica que le permitan describir e interpretar el comportamiento de los sistemas fisicoquímicos.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar los conceptos fisicomatemáticos de las leyes de la termodinámica y sus aplicaciones en diferentes sistemas.
2. Que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para entender el comportamiento de los procesos químicos desde una perspectiva física.
3. Que el estudiante adquiera capacidades para resolver problemas químicos desde el punto de vista fisicoquímico.

#### COMPETENCIAS

Capacidad de análisis y síntesis.  
 Resolución de problemas.  
 Habilidades de investigación.  
 Habilidades para analizar información desde diferentes fuentes.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	2 de 4

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
<b>1. PROPIEDADES DE LOS GASES:</b> <b>GASES IDEALES</b> 1.1 Presión 1.2 Leyes empíricas de los gases 1.3 Teoría cinética molecular de los gases <b>GASES REALES</b> 1.4 Interacciones intermoleculares 1.5 Factor de compresibilidad 1.6 Ecuación virial 1.7 La ecuación de van der Waals y sus isothermas 1.8 Principios de los estados correspondientes	8 horas	16 horas
<b>2. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA</b> 2.1 Temperatura y ley cero 2.2 Sistemas y procesos 2.3 Trabajo, calor y energía interna 2.4 Definición formal de la primera ley 2.5 Funciones de estado y diferenciales exactas 2.6 Clases de trabajo y función de trabajo generalizado 2.7 Trabajo en procesos reversibles e irreversibles 2.8 Ciclos termodinámicos	12 horas	24 horas
<b>3. CALORIMETRÍA</b> 3.1 Capacidades caloríficas a volumen y presión constante 3.2 Valores convencionales para la entalpía 3.3 Variación de la entalpía con la temperatura 3.4 Aplicaciones de la calorimetría a presión constante 3.5 Aplicaciones de la calorimetría a volumen constante	6 horas	12 horas
<b>PARCIAL 1</b>	2 horas	4 horas
<b>4. TERMOQUÍMICA</b> 4.1 Ecuaciones termoquímicas 4.2 Leyes termoquímicas 4.3 Entalpía estándar de formación y de reacción 4.4 Ley de Hess 4.5 Energías medias de enlace 4.6 Calor integral y diferencial de solución	6 horas	12 horas
<b>5. SEGUNDA Y TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA</b>		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	3 de 4

5.1 Definición de entropía y cambios entrópicos 5.2 Rendimiento de una maquina térmica 5.3 Procesos con cambios de entropía 5.4 Definición termodinámica de la tercera ley 5.5 Energía de Gibbs y Helmholtz 5.6 Energía Gibbs estándar de reacción 5.7 Relaciones de Maxwell 5.8 Propiedades de la energía de Gibbs 5.9 Fugacidad y coeficientes de fugacidad	12 horas	24 horas
<b>PARCIAL 2</b>	2 horas	4 horas
<b>6. EQUILIBRIO FÍSICO: PARTE I</b> 6.1 Límites de las fases 6.2 Regla de fases de Gibbs <b>DIAGRAMAS DE FASES PARA SISTEMAS DE UN COMPONENTE</b> 6.3 Definición formal del potencial químico 6.4 Estabilidad de fases y transiciones de fases 6.5 Condiciones locales de estabilidad 6.6 Diagramas de Ehrenfest <b>DIAGRAMAS DE FASES PARA SISTEMAS DE DOS COMPONENTES</b> 6.7 Diagramas de presión de vapor 6.8 Diagramas de temperatura-composición 6.9 Diagramas de fase líquido-líquido 6.10 Diagramas de fase líquido-sólido	6 horas	12 horas
<b>7. EQUILIBRIO FÍSICO: PARTE II</b> <b>PROPIEDADES COLIGATIVAS</b> 7.1 Abatimiento de la presión de vapor 7.2 Solubilidad de gases en líquidos 7.3 Diagramas de presión-composición 7.4 Ascenso ebulloscópico 7.5 Descenso crioscópico 7.6 Presión osmótica y aplicaciones de la osmometría	8 horas	16 horas
<b>PARCIAL 3</b>	2 horas	4 horas
<b>HORAS TOTALES</b>	64	128

### METODOLOGÍA

- Presentación del programa y concertación de actividades
- Se realiza una reseña del tema a tratar en la siguiente clase y el estudiante con el apoyo de nuevas tecnologías consulta y estudia.
- El profesor desarrolla el tema magistralmente explicando y complementando las inquietudes de los estudiantes.
- Realización de talleres, trabajos en grupo, ejercicios en clase y asesorías.
- Elaboración de un ensayo basado en la lectura de un artículo de una revista científica.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	4 de 4

Finalmente, y acorde a los porcentajes estipulados en el *artículo 32. Aplicación de evaluaciones del Acuerdo 186 de 2005. Reglamento estudiantil*, se asignará un valor numérico a las actividades realizadas, siendo de la siguiente forma: Las evaluaciones de las semanas quinta (5) y décima primera (11), tendrán un porcentaje del 35% cada una, distribuida, así: una prueba escrita con un valor del 20%, presentada en la semana de evaluación y el 15% restante corresponderá a trabajos, quices, exposiciones, talleres, trabajos de campo, informes de práctica, realizadas con anterioridad a la semana de evaluación, en común acuerdo con el docente de la asignatura respectiva. La evaluación de la semana décima sexta (16) tendrá un porcentaje del 30%, distribuido en la prueba escrita del 20% y el 10% restante, corresponde a las actividades de trabajos, quices, talleres, exposiciones, trabajo de campo e informes de práctica, acordadas previamente.

Los Resultados de Aprendizaje del Programa (RAP) que se pretender evaluar durante el curso de Fisicoquímica I son:

**RAP1:** Desarrollar procesos de comunicación efectiva y asertiva de resultados mediante informes orales, escritos y/o electrónicos respetando los derechos de autor. Se evaluará mediante informes de laboratorio, exposiciones de artículos científicos o un tema específico y ensayos.

**RAP3:** Desarrollar metodologías de transferencia de conceptos y/o datos para la solución de problemas en el área de las ciencias naturales. Se evaluará mediante el manejo e implementación de software especializados, procesamiento y análisis datos.

#### **BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

- Atkins, P., de Paula, J. Physical Chemistry, 7th Edition, Oxford. New York. 2002.
- Castellan, G. W. Fisicoquímica, 2ª Edición, Addison-Wesley Iberoamericana. Wilmington, 1987.
- Levine I. N., Fisicoquímica, 5ª Edición, McGrawHill, Madrid. 2004.
- Chakrabarty D.K., An Introduction to Physical Chemistry, 1<sup>st</sup> Edition, Alpha Science International, Limited, 2001.
- Farrington D., Alberty R.A., Fisicoquímica, 3ra Edición, C.E.C.S.A, México D.F., 1977.
- Smith, J. M., Van Ness H. C., Abbott, M. M., Introducción a la termodinámica en ingeniería química, 5a Edición. México. McGraw-Hill, 1997.
- Metz Clyde, R. Teoría y Problemas de Fisicoquímica, 1ª Edición, McGraw-Hill. México, 1978.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	5 de 4

#### **DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO**

<https://www.khanacademy.org/science/chemistry/thermodynamics-chemistry>  
<https://ocw.mit.edu/courses/5-60-thermodynamics-kinetics-spring-2008/>  
<https://ocw.mit.edu/courses/10-40-chemical-engineering-thermodynamics-fall-2003/>  
<https://www.quimicafisica.com/>  
<https://www.sciencedirect.com/>  
<https://pubs.acs.org/>  
<https://www.rsc.org/>  
[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical\\_and\\_Theoretical\\_Chemistry\\_Textbook\\_Maps/Physical\\_Chemistry\\_\(LibreTexts\)](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Physical_Chemistry_(LibreTexts))

**NOTA:** EN CADA UNA DE LAS UNIDADES EL DOCENTE DEBERÁ PROPONER MÍNIMO UNA LECTURA EN LENGUA INGLESA Y SU MECANISMO DE CONTROL

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 4

**UNIDAD No. 1**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: PROPIEDADES DE LOS GASES**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
<b>GASES IDEALES</b> 1.1 Presión 1.2 Leyes empíricas de los gases 1.3 Teoría cinética molecular de los gases <b>GASES REALES</b> 1.4 Interacciones intermoleculares 1.5 Factor de compresibilidad 1.6 Ecuación virial 1.7 La ecuación de van der Waals y sus isothermas 1.8 Principios de los estados correspondientes	Exposición de los temas propuestos.  Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clases.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	8	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	16	3	Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas.  Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	2 de 4

**UNIDAD No. 2**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
2.1 Temperatura y ley cero 2.2 Sistemas y procesos 2.3 Trabajo, calor y energía interna 2.4 Definición formal de la primera ley 2.5 Funciones de estado y diferenciales exactas 2.6 Clases de trabajo y función de trabajo generalizado 2.7 Trabajo en procesos reversibles e irreversibles 2.8 Ciclos termodinámicos	Exposición de los temas propuestos.  Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clases.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	12	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	24	3	Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas.  Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	3 de 4

**UNIDAD No. 3**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: CALORIMETRÍA**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
3.1 Capacidades caloríficas a volumen y presión constante 3.2 Valores convencionales para la entalpía 3.3 Variación de la entalpía con la temperatura 3.4 Aplicaciones de la calorimetría a presión constante 3.5 Aplicaciones de la calorimetría a volumen constante	Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clases. Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos. Utilización del internet como recurso básico de clase.	6	Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	12	3	Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	4 de 4

<b>UNIDAD No. 4</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: TERMOQUÍMICA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR</b>						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
4.1 Ecuaciones termoquímicas 4.2 Leyes termoquímicas 4.3 Entalpía estándar de formación y de reacción 4.4 Ley de Hess 4.5 Energías medias de enlace 4.6 Calor integral y diferencial de solución	Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clases. Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos. Utilización del internet como recurso básico de clase.	6	Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	12	3	Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	5 de 4

**UNIDAD No. 5**
**NOMBRE DE LA UNIDAD: SEGUNDA Y TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA**
**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
5.1 Definición de entropía y cambios entrópicos 5.2 Rendimiento de una maquina térmica 5.3 Procesos con cambios de entropía 5.4 Definición termodinámica de la tercera ley 5.5 Energía de Gibbs y Helmholtz 5.6 Energía Gibbs estándar de reacción 5.7 Relaciones de Maxwell 5.8 Propiedades de la energía de Gibbs 5.9 Fugacidad y coeficientes de fugacidad	Exposición de los temas propuestos.  Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clases.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	12	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	24	3	Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas.  Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	6 de 4

**UNIDAD No. 6**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: EQUILIBRIO FÍSICO-PARTE I**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
6.1 Límites de las fases 6.2 Regla de fases de Gibbs 6.3 Definición formal del potencial químico 6.4 Estabilidad de fases y transiciones de fases 6.5 Condiciones locales de estabilidad 6.6 Diagramas de Ehrenfest 6.7 Diagramas de presión de vapor 6.8 Diagramas de temperatura-composición 6.9 Diagramas de fase líquido-líquido 6.10 Diagramas de fase líquido-sólido	Exposición de los temas propuestos.  Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clases.  Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos.  Utilización del internet como recurso básico de clase.	6	Lecturas propuestas por el profesor.  Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella.  Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	12	3	Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas.  Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	7 de 4

**UNIDAD No. 7**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: EQUILIBRIO FÍSICO-PARTE II: PROPIEDADES COLIGATIVAS**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
7.1 Abatimiento de la presión de vapor 7.2 Solubilidad de gases en líquidos 7.3 Diagramas de presión-composición 7.4 Ascenso ebulloscópico 7.5 Descenso crioscópico 7.6 Presión osmótica y aplicaciones de la osmometría	Exposición de los temas propuestos. Proposición de lecturas sobre los temas a desarrollar en clases. Desarrollo de ejercicios que permitan al estudiante apropiarse de los conceptos. Utilización del internet como recurso básico de clase.	6	Lecturas propuestas por el profesor. Desarrollo de los ejercicios y talleres tanto en clases como fuera de ella. Desarrollo de actividades en las páginas web de apoyo al curso.	12	3	Realización de evaluaciones cortas o quices sobre las lecturas propuestas. Entrega escrita de los ejercicios y talleres propuestos.