FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: QUÍMICA

DEPARTAMENTO DE: QUÍMICA

CURSO:	FISICOQUÍMICA I	**CÓDIGO:**	156224
ÁREA:	FISICOQUÍMICA		
REQUISITOS:	157008 - 157009	**CORREQUISITO:**	156239
CRÉDITOS:	4	**TIPO DE CURSO**:	TEÓRICA
FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	06/03/2023		

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 visto fisicoquímico.

COMPETENCIAS

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

UNIDADES (Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
1. **PROPIEDADES DE LOS GASES:** **GASES IDEALES** 1.1 Presión 1.2 Leyes empíricas de los gases 1.3 Teoría cinética molecular de los gases **GASES REALES** 1.4 Interacciones intermoleculares 1.5 Factor de compresibilidad 1.6 Ecuación virial 1.7 La ecuación de van der Waals y sus isotermas 1.8 Principios de los estados correspondientes	8 horas	16 horas
2. **PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA** 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
3. **CALORIMETRÍA** 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
Parcial I		
4. **TERMOQUÍMICA** 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

5. **SEGUNDA Y TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA** 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
6. **EQUILIBRIO FÍSICO: PARTE I** 6.1 Límites de las fases 6.2 Regla de fases de Gibbs **DIAGRAMAS DE FASES PARA SISTEMAS DE UN COMPONENTE** 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 **DIAGRAMAS DE FASES PARA SISTEMAS DE DOS COMPONENTES** 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
Parcial II		
7. **EQUILIBRIO FÍSICO: PARTE II** **PROPIEDADES COLIGATIVAS** 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	6 horas	12 horas
8. **TERMODINÁMICA DE MEZCLAS** 8.1 Magnitudes molares parciales: volumen molar parcial 8.2 Ecuación de Gibbs-Duhem 8.3 Energía de Gibbs, entalpía y entropía de mezclas 8.4 Propiedades termodinámicas de exceso 8.5 Actividad termodinámica 8.6 Ley límite de Debye-Huckel	8 horas	16 horas
Parcial III		

METODOLOGÍA (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

- 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.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación recoge aspectos aptitudinales y cognoscitivos. El sistema de evaluación se desarrollará teniendo en cuenta la calidad de los trabajos presentados, evaluando la puntualidad de entrega, profundidad y la trazabilidad y propiedad intelectual tenida en cuenta por el estudiante para la elaboración de las diferentes actividades solicitadas en la asignatura, además del pensamiento crítico expresado en las justificaciones dadas en trabajos y exámenes presentados por el estudiante.

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 establecidos por el programa de química 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.

RAP2: Presentar informes técnico-científicos de laboratorio demostrando el cumplimiento de la normatividad ambiental, los estándares de calidad en los procedimientos y las medidas asociadas a ellos, riesgos profesionales, éticos y trabajo en grupo. Se evaluará mediante el desempeño durante la realización de las prácticas de laboratorio, presentación de preinformes y diagramas de flujo previos, los informes escritos de los mismos y presentación de los proyectos de aula.

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. Wilmingtong, 1987.
- Levine I. N., Fisicoquímica, 5ª Edición, McGrawHill, Madrid. 2004.
- Laidler K.J. y Meiser J.H., Fisicoquímica, CECSA, México D.F., 1997.
- Alberty R. A., Silbey R.J., Physical Chemistry, 2nd Edition, John Wiley. New York, 1997.
- Smith, J. M., Van Ness H. C., Abbott, M. M., Introducción a la termodinámica en ingeniería química, 5ª Edición. México. McGraw-Hill, 1996.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Glasstone, S. Termodinámica para Químicos, 4ª Edición. Aguilar. Madrid, 1963.
- Clyde, R. Metz. Fisicoquímica 1ª Edición, McGraw-Hill. Bogotá, 1977.
- Moore, W. J. Fisicoquímica Básica, 1ª Edición, Prentice-Hall. México, 1986.
- White, J. E. Physical Chemistry, 1th Edition, Orlando (Florida). Harcourt Brace Jovanovich, 1987.

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/
http://www.ciencia-basica-experimental.net/fisicoquimica.htm
http://www.ddbst.com/en/EED/VLE/VLEindex.php
https://www.quimicafisica.com/
https://www.sciencedirect.com/
https://pubs.acs.org/
https://www.rsc.org/

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

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
GASES IDEALES 1.1 Presión 1.2 Leyes empíricas de los gases 1.3 Teoría cinética molecular de los gases GASES REALES 1.4 Interacciones intermoleculares 1.5 Factor de compresibilidad 1.6 Ecuación virial 1.7 La ecuación de van der Waals y sus isotermas 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.

UNIDAD No. 2

NOMBRE DE LA UNIDAD: PRIMERA LEY DE LA TEMODINÁMICA

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.

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.

UNIDAD No. 4

NOMBRE DE LA UNIDAD: TERMOQUÍMICA

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
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.

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.

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 **DIAGRAMAS DE FASES PARA SISTEMAS DE UN COMPONENTE** 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 **DIAGRAMAS DE FASES PARA SISTEMAS DE DOS COMPONENTES** 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.

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.

UNIDAD No. 8

NOMBRE DE LA UNIDAD: TERMODINÁMICA DE MEZCLAS

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
8.1 Magnitudes molares parciales: volumen molar parcial 8.2 Ecuación de Gibbs-Duhem 8.3 Energía de Gibbs, entalpía y entropía de mezclas 8.4 Propiedades termodinámicas de exceso 8.5 Actividad termodinámica 8.6 Ley límite de Debye-Huckel	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.