



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN QUÍMICA, VERSIÓN 3.0

CICLO DE PROFUNDIZACIÓN			
COMPONENTE DE SABERES ESPECÍFICOS Y DISCIPLINARES			
ESPACIO ACADÉMICO: SISTEMAS FÍSICOQUÍMICOS I		CÓDIGO: 1445185	PRERREQUISITOS: SISTEMAS INORGÁNICOS II Y TEORÍAS FÍSICAS III.
SEMESTRE: 6	No. CRÉDITOS: 4	No. DE HORAS PRESENCIALES SEMANALES: 5	No. HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE SEMANALES: 7
JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO EN LA MALLA CURRICULAR.			
<p>Este espacio académico hace parte del ciclo de profundización para la formación de un Licenciado en Química en el programa, quien en su quehacer dentro del aula debe interpretar y presentar alternativas para el entendimiento de diferentes fenómenos de la naturaleza.</p> <p>Se pretende abordar el estudio sistemático para el control termodinámico y cinético en sistemas en equilibrio dinámico, lo que implica describir molecular y matemáticamente un proceso y poder argumentar sobre su desarrollo desde un parámetro que se ha convertido en el estudio de los cambios: la energía. Se profundizará en los mecanismos de interacción entre la masa y la energía que le permitan establecer relaciones significativas de tipo cualitativo entre estructura, composición y propiedad. Las temáticas serán abordadas teniendo en cuenta la importancia tanto estructural como descriptiva, con el propósito de establecer las relaciones necesarias para comprender los tipos interacciones, conocer las herramientas del análisis termodinámico y cinético de un sistema, para obtener información cualitativa y cuantitativa, así como comprender la naturaleza de los procesos físicos y químicos implicados.</p> <p>Además, se trata de introducir a los estudiantes en la construcción histórico-epistemológica de la termodinámica clásica, de tal manera que ello sirva como contextualización y permita generar aprendizajes reflexivos, críticos y bien fundamentados. Se espera que, al finalizar el estudio de este curso, el estudiante comprenda los constructos y redes conceptuales de la termodinámica: energía, trabajo, calor, temperatura y entropía a partir de los postulados de la termodinámica clásica.</p>			
COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES.			
<p>Competencias Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconoce y aplica algunos códigos básicos del lenguaje químico.• Consulta y utiliza información científica y técnica de bases de datos de química y de didáctica de la química especializados.• Utiliza herramientas y programas informáticos para el tratamiento de resultados experimentales.• Reconoce la importancia del estudio de la Termodinámica Clásica como base de estudios cualitativos y cuantitativos en sistemas de interés en Química y disciplinas afines.• Elabora y escribe informes de carácter científico, técnico y didáctico.• Toma decisiones en forma colectiva y asertiva, teniendo en cuenta los principios acordados en equipo.• Identifica la importancia de la química en el contexto industrial, ambiental, social y cultural. <p>Competencias Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseña, modela, propone e indaga prácticas de laboratorio en contexto.			

- Interpreta datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio a la luz de las teorías que lo sustentan y propone nuevos planteamientos a partir de los mismos.
- Sintetiza e interpreta críticamente artículos de bases científicas o de revistas indexadas que respaldan las actividades teórico-prácticas planteadas.
- Utiliza la teoría cinética de la materia para explicar conceptos relacionados con las transformaciones de los sistemas físicos.
- Desarrolla un discurso termodinámico que incluye y concatena las leyes termodinámicas y sus funciones bajo el condicional de equilibrio.
- Predice el cambio de Entropía y la variación de la energía de Gibbs para un proceso químico y/o físico.
- Utiliza las relaciones de Maxwell para deducir relaciones entre magnitudes termodinámicas.

Competencias Investigativas:

- Identifica, sistematiza y evalúa procesos y metodologías del campo disciplinar y su abordaje en el contexto cotidiano e investigativo, teniendo en cuenta las implicaciones didácticas asociadas a cada uno de ellos en la enseñanza de las ciencias y de la química en particular.
- Reconoce la problemática energética actual y su importancia para el desarrollo de propuestas metodológicas innovadoras/sustentables ambientalmente; contextualizadas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias y, de la Química en particular.
- Modela fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento químico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas y didácticas.
- Formula conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y de la de otros.

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (trabajo presencial).

ÁREA TEMÁTICA I: NATURALEZA DE LA FISICOQUÍMICA, DEFINICIONES BÁSICAS, TRABAJO MECÁNICO Y CALOR.

Preguntas orientadoras:

¿Cuáles son las variables termodinámicas fundamentales que definen a un sistema? ¿Cuáles son las principales formas de transferencia de energía y los mecanismos por los cuales ocurren?

Contenidos:

- Definición y aplicaciones de la fisicoquímica. Conceptos de sistema, estado y variables termodinámicas. Magnitudes intensivas y extensivas. Fases y cambios de fase.
- Ley cero de la termodinámica. Concepto de Temperatura. Estado de equilibrio termodinámico
- Definición de trabajo en termodinámica, calor, convención de signos, unidades de trabajo, potencia, trabajo de frontera móvil, trabajo de compresión y expansión. Otras formas de trabajo.

ÁREA TEMÁTICA II: LA TEORÍA CINÉTICA DE LAS GASES.

Preguntas orientadoras:

¿Qué inferencias se pueden hacer sobre el comportamiento ideal y real de los gases a partir de la teoría cinética molecular? ¿A qué se denomina el factor de compresibilidad en un gas y como incide a la hora de caracterizar el comportamiento gaseoso como ideal o real?

Contenidos:

- Postulado de estado, ecuaciones de estado, tablas termodinámicas. Gases ideales, Teoría cinética molecular de la materia. Concepto de presión. Ley del gas ideal, Mezclas de gases ideales. Ley Barométrica y Distribución de Maxwell.
- Gases Reales. Factor de compresibilidad. Modelo de Van der Waals: isothermas de van der Waals, punto crítico. Principio de estados correspondientes.

ÁREA TEMÁTICA III: LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA.

Preguntas orientadoras:

¿Qué tipos de procesos termodinámicos caracterizan un sistema? ¿Qué cambios en las variables de estado determinan que un proceso termodinámico sea considerado reversible o irreversible? ¿En que difieren o se asemejan las funciones de trayectoria y las funciones de estado?

Contenidos:

- Primera ley de la termodinámica para sistemas cerrados. Energía interna y entalpía, calor específico a volumen y a presión constante para sustancias puras. Procesos politrópicos de los gases ideales: procesos isotérmicos, isobáricos, isométricos y adiabáticos. Ciclos, procesos reversibles e irreversibles.
- Termoquímica y Calorimetría. Calores de reacción. Entalpías de formación. Estados de referencia. Calores de combustión. Entalpías y energías de enlace en el cálculo de calores de reacción. Dependencia de los calores de reacción con la temperatura. Ecuación de Kirchhoff.
- Diagramas T-v, P-v, P-T. Domo de saturación, línea de líquido comprimido y vapor sobrecalentado, isobaras, isotermas, punto crítico, isobara e isoterma crítica. Punto y línea triple. Zona de líquido comprimido, vapor sobrecalentado.

ÁREA TEMÁTICA IV: LA SEGUNDA Y TERCERA LEY DE LA TERMODINÁMICA.**Preguntas orientadoras:**

¿Cuáles son las condiciones y variables que determinan el funcionamiento termodinámico de las máquinas? ¿De qué manera el empleo de temperaturas bajas ha contribuido al desarrollo de la ciencia y la tecnología?

Contenidos:

- Segunda ley de la termodinámica para ciclos, sistemas cerrados. Ciclo de Carnot. Máquina térmica, rendimiento térmico, refrigerador y bomba de calor. Enunciado de la segunda ley para ciclos, enunciados de Kelvin-Planck, Clausius, desigualdad de Clausius.
- Entropía, propiedad termodinámica, unidades de la entropía. Cambio de entropía para procesos reversibles e irreversibles. Diagrama T-s, representación de procesos y ciclos en los diagramas T-s.
- Tercera ley de la termodinámica

ÁREA TEMÁTICA V: POTENCIALES TERMODINÁMICOS Y CRITERIOS DE EQUILIBRIO.**Preguntas orientadoras:**

¿Cuáles son los criterios de espontaneidad y equilibrio para un sistema cerrado? ¿Qué parámetros termodinámicos permiten predecir el sentido futuro de una reacción? ¿Cuál de estos parámetros es el más empleado y por qué?

Contenidos:

- Criterios de espontaneidad y equilibrio. Energía de Helmholtz y de Gibbs. Ecuaciones fundamentales de la termodinámica. Relaciones de Maxwell. Cálculo de potenciales termodinámicos para el sistema de gas ideal.

METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR Y EVALUAR LAS COMPETENCIAS.**Trabajos Prácticos de Laboratorio:**

- Termoquímica: principios de calorimetría.
- Medidas de Temperatura
- Electrólisis, Faraday y Número de Avogadro.
- Volumen molar de oxígeno. Determinación de la Constante R de los gases.
- Actividad espontánea en reacciones químicas
- Determinación potenciométrica de la constante de acidez o basicidad.

BIBLIOGRAFÍA (Citar las referencias bibliográficas, de conformidad con las Normas APA)

TEXTOS:

- Atkins, P., De Paula, J., & Keeler, J. (2018). Atkins' physical chemistry. Oxford university press.
- Atkins, P. W., & De Paula, J. (2008). Química física (No. 541 A84y.). Buenos Aires: Panamericana.
- Castellan, G. W. (1998). Físicoquímica. Pearson Educación.
- Cengel, Y. A., Boles, M. A., Campos Olguín, V., & Colli Serrano, M. T. (2003). Termodinámica.
- Chang, R. (1986). Físicoquímica; con aplicaciones a sistemas biológicos (No. 541 C4y).
- Laidler, K. J., & Meiser, J. H. (1997). Físicoquímica, Compañía Editorial Continental. SA de CV México.
- Levine, I. N. (2004). Físicoquímica (Vol. 1 y 2).

Fecha de Actualización: octubre de 2019.

Documento No Oficial