



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

CICLO DE FUNDAMENTACIÓN			
COMPONENTE DE SABERES ESPECÍFICOS Y DISCIPLINARES			
ESPACIO ACADÉMICO: TEORÍAS QUÍMICAS III		CÓDIGO: 1445169	PRERREQUISITOS: TEORÍAS QUÍMICAS II Y FORMACIÓN MATEMÁTICA II.
SEMESTRE: 3	No. CRÉDITOS: 4	No. DE HORAS PRESENCIALES SEMANALES: 6	No. HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE SEMANALES: 6
JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO EN LA MALLA CURRICULAR.			
<p>Uno de los ejes centrales del presente espacio académico se orienta a la elaboración de modelos conceptuales sobre los cuales se soporta la construcción de interacciones entre el mundo macroscópico y el atómico-molecular, tan importante en la comprensión de los procesos físico-químicos. En este sentido, el estudio de las transformaciones energéticas y la puesta en marcha de alternativas de actuación en las que se propende por la construcción de diversos esquemas de transformación, transferencia, conservación y degradación, resultan fundamentales para la comprensión de la cinética química, el equilibrio químico y la termodinámica. La importancia de articular estos principios orientadores con aspectos de la vida cotidiana permite al futuro Licenciado en Química, reconocer principios, leyes y propiedades con los cuales comprender el comportamiento de las sustancias, bajo determinadas condiciones termodinámicas y cinéticas.</p>			
COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES.			
<p>Competencias Básicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la comprensión de los fundamentos de la cinética química, el equilibrio químico y la termodinámica a través del trabajo colaborativo en el laboratorio. • Relacionar y jerarquizar los conceptos, procedimientos y resultados de laboratorio, en función del estudio del comportamiento de las sustancias en ciertas condiciones termodinámicas y cinéticas. • Expresar ideas y generar discusiones en relación con los avances en torno a la cinética química, el equilibrio químico y la termodinámica. • Interpretar y analizar textos científicos que permitan articular los principios termodinámicos en la comprensión del comportamiento de diversos sistemas. <p>Competencias Procedimentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la construcción de modelos para comprender la cinética de las reacciones químicas • Resolver problemas de lápiz y papel sobre la cinética química, el equilibrio químico y la termodinámica. • Utilizar instrumentos vinculados con la medición de magnitudes propias de los análisis termodinámicos y cinéticos de las reacciones químicas. • Seleccionar indicadores de variables en las representaciones gráficas del comportamiento de un sistema termodinámico o cinético. • Deducir información a partir de hipótesis sobre el comportamiento de los sistemas termodinámicos. • Hacer inferencias con respecto a la información disponible de un sistema termodinámico o cinético. <p>Competencias Investigativas:</p>			

- Usar los recursos bibliográficos disponibles para la búsqueda de información especializada.
- Elaborar argumentos en relación con los fenómenos químicos estudiados desde la cinética química, el equilibrio químico y la termodinámica.
- Delimitar problemas con base en la información disponible y plantear preguntas problema sobre la cinética química, el equilibrio químico y la termodinámica.
- Construir generalizaciones a partir de observaciones, tales como el progreso de una reacción y los parámetros fisicoquímicos que la determinan.
- Validar las aproximaciones a los balances de especies o de electroneutralidad en sistemas en equilibrio, con base en el carácter de la solución o con base en los diagramas de distribución de especies.
- Analizar situaciones problema relacionadas con el estudio de la cinética de las reacciones, el equilibrio químico y la termodinámica química.
- Diseñar y realizar procedimientos experimentales, que permitan la contrastación de las hipótesis formuladas al estudiar los sistemas reaccionantes, controlando las variables e interpretando su comportamiento.

ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (trabajo presencial).

ÁREA TEMÁTICA I: CINÉTICA QUÍMICA.

Preguntas orientadoras:

¿Cómo se determina matemáticamente la velocidad de una reacción química? ¿De qué manera puede argumentarse que hay algunas reacciones químicas en las cuales es más rápido obtener productos que en otras? ¿Qué factores afectan la velocidad de una reacción química? ¿Cuál es la relación matemática entre la temperatura absoluta de un sistema y la constante específica de velocidad de una reacción cinética?

Contenidos:

- Reacción cinética. Ecuación de velocidad (aproximaciones diferencial e integral). Orden de reacción. Factores que afectan la velocidad de una reacción química. Ecuación de Arrhenius. Relación entre el mecanismo de una reacción y la expresión de la constante de velocidad.

ÁREA TEMÁTICA II: EQUILIBRIO QUÍMICO.

Preguntas orientadoras:

¿Qué condiciones deben tenerse en cuenta para explicar por qué no todas las reacciones químicas alcanzan el equilibrio químico de la misma manera? ¿Cómo leer la Ley del Equilibrio químico? ¿Cómo se ve afectado un equilibrio, cuando este es alterado por el efecto de un agente (reactante o producto) que se añade o retira del sistema o con un cambio en la temperatura o la presión?

Contenidos:

- Tendencia al estado de equilibrio. Cociente de reacción. Expresión de la Ley del Equilibrio químico. Constante de equilibrio (Q_c y Q_p). Principio de Le Chatelier: efecto de las concentraciones, de la temperatura y de la presión sobre el equilibrio. Relación entre la energía Gibbs estándar y la constante de equilibrio.

ÁREA TEMÁTICA III: EQUILIBRIO QUÍMICO EN DISOLUCIÓN ACUOSA.

Preguntas orientadoras:

¿Qué coincidencias y diferencias hay entre las reacciones ácido-base, redox, de precipitación o de formación de complejos? ¿Cómo explicar la diferencia entre el pH calculado matemáticamente, sin considerar el efecto de la actividad y el pH calculado en términos de actividad?

Contenidos:

- Equilibrio iónico, bajo la aproximación tradicional y bajo la aproximación moderna (sistemática): Ácido – base (Teoría de Brønsted y Lowry), Heterogéneo (Producto de solubilidad) y Complejos (Teoría de Lewis). pH_c . Balances de especie y de electroneutralidad. Soluciones buffer. Diagramas de

Distribución de especies. Actividad y factor de actividad. Constante termodinámica del equilibrio. Constante condicional.

- Semirreacciones redox. Ajuste de reacciones. Celdas electroquímicas. Potencial de electrodo. Potenciales estándar. Ecuación de Nernst. Pilas de concentración. Baterías y pilas de combustible. Electrolisis. Corrosión.

ÁREA TEMÁTICA IV: TERMODINÁMICA QUÍMICA.

Preguntas orientadoras:

¿Qué relación o diferencia hay entre energía y equilibrio químico? ¿Cómo se explica la energía de las reacciones? ¿Cómo pueden interpretarse las leyes de la termodinámica? ¿Qué aspectos teóricos deben tenerse en cuenta para justificar la clasificación de las reacciones? ¿Qué relación presentan la energía libre de Gibbs, la entalpía y la entropía de una reacción química? ¿Cómo argumentar que la entropía del universo tiende a aumentar?

Contenidos:

- Termoquímica. Calores de reacción. Entalpías, Entropías y Energía Gibbs de formación. Estados de referencia. Calores de combustión. Entalpías y energías de enlace en el cálculo de calores de reacción. Ecuación de Kirchhoff. Energía libre de Gibbs y Equilibrio.

METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR Y EVALUAR LAS COMPETENCIAS.

Trabajos Prácticos de Laboratorio.

- Cinética Química.
- Equilibrio químico y Principio de Le'Chatelier.
- Equilibrio ácido base.
- Equilibrio redox.
- Equilibrio heterogéneo.
- Equilibrio de formación de complejos.
- Termodinámica de reacciones.

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

- Clavijo, D. (2002). *Fundamentos de química analítica. Equilibrio iónico y análisis químico*. Bogotá: Unibiblos.
- Ramette, R. (1993). *Equilibrio y análisis químico*. México: Fondo Educativo Interamericano S.A.
- Harris, D. (1992). *Análisis químico cuantitativo*. México: Grupo editorial iberoamericana.
- Chang, R. (2010). *Química*. 10ª edición. México: McGraw-Hill.
- Brown, T.L. LeMay, H.E., Bursten, B.E. y Murphy, C.J. (2009). *Química: La ciencia central*. Pearson. Prentice Hall, Séptima edición. México.

Fecha de Actualización: octubre de 2019.