

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

Facultad de Ciencias Básicas y Tecnología
Programa de física

Syllabus

QUÍMICA GENERAL

- **Descripción**

La asignatura de Química General pertenece al espacio académico de fundamentación básica del profesional en física. Se desarrolla la ecuación de estado del gas ideal utilizando el teorema del Virial de Clausius, se enfatiza que no predice transiciones de fase. Partiendo del mismo teorema del Virial de Clausius se encuentra la ecuación de estado de un gas real, se presenta la ecuación de campo medio de Van der Waals haciendo una introducción a exponentes críticos en transiciones de fase de segundo orden. Partiendo del comportamiento ondulatorio de la materia se encuentra los niveles moleculares cuánticos, se enfatiza en la técnica de espectroscopía del infrarrojo. Se presenta los conceptos de equilibrio termodinámico y la regla de fase de Gibbs en las reacciones químicas, se utiliza la hipótesis de homogeneidad de Gibbs para discutir el potencial químico y la condición de equilibrio químico de reacciones. Se utilizan los conceptos anteriores para desarrollar la teoría de cinética de una reacción, enfatizando en la cinética homogénea y heterogénea.

2. Justificación

La asignatura de Química General tiene como propósito general dar a conocer al estudiante una fundamentación más profunda de las leyes que gobiernan las transformaciones químicas, empleando los conceptos aprendidos en los cursos de termodinámica, mecánica analítica y mecánica estadística.

3. Competencias propias del espacio académico, núcleo o cátedra.

- **Competencias conceptuales**

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

- Comprenda los conceptos fundamentales de ecuación de estado de un gas ideal y real, reconociendo cuando se presentan transiciones de fase de primer y segundo orden.
- Conozca los principios físicos termodinámicos para discutir reacciones químicas, condiciones de equilibrio termodinámico y regla de fase de Gibbs.
- Maneje y comprenda la teoría cinética de las reacciones químicas, conceptos de catálisis homogénea y heterogénea.
- **Competencias procedimentales**
 - Desarrolla la capacidad de observar, medir y reportar correctamente los datos experimentales obtenidos en las prácticas de laboratorio.
 - Utilizar el tratamiento matemático para entender transiciones de fase de primer y segundo orden.
 - Controlar los parámetros experimentales en reacciones químicas, analizando el orden cinético y condiciones de equilibrio termodinámico.
 - Realice tratamiento de aguas residuales y aplique la teoría de catálisis homogénea y heterogénea.
- **Competencia matemática:**
 - Utilice las condiciones de equilibrio termodinámico y la regla de fase de Gibbs, para experimentalmente controlar variables termodinámicas en las reacciones químicas.
 - Maneje adecuadamente la herramienta matemática para comprender la ley cero, primera, segunda, tercera ley de la termodinámica, hipótesis de homogeneidad e Gibbs y poder aplicarlas en reacciones químicas de catálisis homogénea y heterogénea.
- **Articulación con las competencias genéricas.**
 - La lectura de artículos científicos, trabajos de grado, tesis de maestría y doctorado, permitirá desarrollar un alto nivel de comprensión lectora y lectura crítica.
 - El desarrollo del trabajo experimental realizando las prácticas de laboratorio, permitirá trabajar en equipo, integrarse con la comunicación de ideas,

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

responsabilidad en el manejo adecuado de los diferentes equipos, actualización permanente y utilizar el lenguaje propio de la química experimental.

- Argumenta sus puntos de vista de manera sustentada y documentada.
- Diseña, desarrolla y presenta en público micro proyectos de investigación.

4. Administración del espacio académico

Espacio académico: Química General

Horas semanales: 4

Total de horas por semestre: 160

Metodología: Seminario presencial y trabajo experimental

Generalidades	Detalle
Código	Por asignar
Tipo de Actividad Académica	Fundamentación Básica
Ubicación	VII semestre
Naturaleza	Teórico- Experimental
Contenidos	Núcleos temáticos
Créditos	3
Evaluación	Cuantitativa-cualitativa
Horas de docencia directa	4
Horas teórico-prácticas	4
Horas de trabajo independiente	8
Horas de asesoría	1
Habilitable	Sí
Validable	Sí
Homologable	Sí
Requisitos	N/A

5. Procesos integrativos:

Se mencionan proyectos de investigación, semilleros, grupos de estudio, actividades de los estudiantes, actividades de extensión, asistir al seminario del programa de física, trabajar en los diferentes grupos de investigación de la Universidad del Quindío, de tal forma que permite interactuar con estudiantes y profesores de otros programas.

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

6. Contenidos

UNIDAD 1- ESTADOS DE LA MATERIA. (Dos semanas).

Ecuaciones de estado. – Ecuaciones de estado del gas ideal. – Gases a baja presión, mezcla de gases. – Modelo molecular del gas ideal. – Velocidades moleculares. – Condensación de gases, puntos críticos. – Gases reales, ecuaciones viriales. Estados correspondientes. – Ecuación de Van de Waals. – Líquidos, compresibilidad y expansibilidad. – Estado sólido, - Fases, equilibrio entre fases, componentes, grados de libertad. – Regla de fase de Gibbs. – Interpretación molecular de la termodinámica. – Energía de las moléculas, equipartición clásica de la energía. – Capacidad calorífica a presión y volumen constante.

UNIDAD 2- NIVELES MOLECULARES CUÁNTICOS. (Dos semanas).

Radiación electromagnética, partículas y ondas. – Espectroscopía, Cocepción experimental de los niveles moleculares de energía. – Propiedades ondulatorias de la materia. – Número de onda como medida del nivel energético molecular. – Energía de traslación, de rotación y vibración. – Niveles de energía rotacional y vibracional en la molécula de CO por espectroscopía del infrarrojo. – Energía electrónica.

UNIDAD 3- DISTRIBUCIÓN DE BOLTZMAN Y TEMPERATURA. (Dos semanas).

Distribución de Boltzmann. – Fórmula barométrica, una derivación simple de la distribución de Boltzmann. – Equilibrio de sedimentación. – Derivación más general de la ley de distribución de Boltzmann. – Poblaciones relativas de los niveles energéticos moleculares. – Interpretación molecular de temperatura. – Descripción molecular de la capacidad calorífica. – Distribución de las velocidades moleculares. – Relación entre la ecuación de Maxwell y y la función de distribución gaussiana. – Cálculo de valores promedio.

UNIDAD 4- EQUILIBRIO FÍSICO Y QUÍMICO. (Tres semanas).

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

Entropía y equilibrio. – Equilibrio dinámico. – Funciones de energía libre. – Interpretación de la energía de Helmholtz. – Ecuación de estado a partir de la energía de Helmholtz. – Interpretación de la energía de Gibbs. – Equilibrio de fase, ecuación de Clapeyron-Clausius. – Presión de vapor como función de la temperatura. – Estados estándar y los cambios de energía libre de Gibbs en las reacciones químicas. – Energía libre de Gibbs de un gas ideal. – Energía libre de Gibbs en función de la extensión de la reacción. Potencial químico y equilibrio químico.

UNIDAD 5- **SOLUCIONES IDEAL Y DILUIDA. (Dos semanas).**

Mediciones de la composición. – Cantidades molares parciales, volumen molar parcial. – Como se miden las cantidades molares parciales. – Solución ideal, ley de Raoult. – Termodinámica de las soluciones ideales. Solubilidad de gases en líquidos, ley de Henry. – Diagramas de presión y temperatura-composición. – Destilación fraccionada. Soluciones de sólidos en líquidos. – Presión osmótica y de vapor. – Presión osmótica de soluciones poliméricas. – Gases reales y soluciones.

UNIDAD 6- **CINÉTICA QUÍMICA . (Tres semanas).**

Velocidad del cambio químico. – Métodos experimentales en cinética. – Concepto del orden de reacción. – Constantes de velocidad reducidas. – Molecularidad y orden de reacción. – Mecanismos de reacción. – Ecuaciones de velocidad de primer orden. Ecuaciones de velocidad de segundo orden. – Determinación del orden de reacción. – Reacciones opuestas y consecutivas. – Relajación química. Reacciones en sistemas con flujo. – Estados estacionarios y procesos disipativos. – Reacciones en cadena. – Cadenas de radicales libres. – Cadenas ramificadas, reacciones explosivas. – Velocidades de reacción en función de la temperatura.

UNIDAD 7- **CATÁLISIS. (Dos semanas).**

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

Velocidad y catalizadores. – Catálisis homogénea en las reacciones gaseosas. - Catálisis ácido – base. – Catálisis por enzimas, estructura de una enzima. – catálisis de superficie. – Adsorción en superficies no uniformes. – Mecanismos de reacciones de superficie. – Teoría de las velocidades de reacción. – Catálisis heterogénea, química verde, tratamiento de aguas residuales.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- Leyes químicas- Ley de composición constante y las proporciones múltiples.
- Preparación de soluciones con concentraciones expresadas en unidades físicas: % m/m, % m/v, % v/v y pH.
- Preparación de soluciones con concentraciones expresadas en unidades químicas, molaridad (M), molalidad (m), y normalidad (N).
- Determinación del volumen molar y densidad del oxígeno.
- Comprobación de la ley de la conservación de la materia
- Determinación del K_{eq} - aplicación del principio de Chatelier- Termoquímica.
- Determinación de la estequiometría en una reacción química.
- Determinación de la velocidad de reacción- orden de una reacción.
- Ley de difusión de los gases o Ley de Graham.
- Reacciones de óxido- Reducción. Catálisis homogénea y heterogénea.
- Electrólisis- Electrodeposición.

7. Metodología

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

El curso de Química General se desarrollará con procesos metodológicos de actividades personales y de trabajo en grupos, con la realización de prácticas de laboratorio, informes tipo artículo, revisión bibliográfica actualizada. El trabajo experimental permitirá analizar y corregir los conceptos teóricos tratados, con acompañamiento del docente a través de la retroalimentación, realizando más lecturas de otros textos por parte del estudiante. El estudiante presentará su informe de laboratorio de forma escrita y verbal en el correspondiente laboratorio, explicando las diferentes condiciones de equilibrio termodinámico que ocurren en una reacción química. El desarrollo de los temas se realizará mediante exposiciones por parte del profesor profundizando en los conceptos de termodinámica, donde el estudiante con su asistencia podrá realizar preguntas, responder a preguntas formuladas por el profesor, adquiriendo y desarrollando un conocimiento cognitivo.

8. Evaluación

La evaluación se hará sobre temas estudiados en clase y en fechas concertadas con los estudiantes, enfatizando en la comprensión del tema discutido en clase, mediante preguntas en donde pueden guiarse con las notas tomadas para resolver la prueba escrita. Se realizará cuatro parciales escritos distribuidos adecuadamente durante las 16 semanas de clase. Los quices se realizarán con frecuencia durante el desarrollo del trabajo experimental de las prácticas de laboratorio. Los informes escritos y sustentados de forma oral por el estudiante, se evaluará su redacción, utilización de bibliografía científica actualizada.

9. Bibliografía

Texto guía:

Notas de Clase del profesor

- Electroquímica y electrocatálisis Vol. 1a. Materiales: aspectos fundamentales y aplicaciones. Nicolas Alonso- Vante.

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA

- Breccia, Franck, Mehlman, Stanley, Pellegrini, Frank C. and Stan Bler, Seymour. Chemistry a Modrertrn Introduction. de. Saunders 1974.
- Moore, John W., Davis William, Collin's, Ronald W. Química de. Mc GrawHill. 1981.
- Pretrucci R.H. (1972) Química General. Fondo Educativo Interamericano E.U.A.
- Whitten W.K. (1992)Química General. Mc GrawHill.
- Rusell B.J.(1988) Química Mc GrawHill.
- Sienko J.M. (1986)Química , Principios y Aplicaciones Mc GrawHill.
- Mortimer E.C.(1983)Química Grupo Editorial.
- Físicoquímica básica. Walter J. Moore.
- Termodinámica teoría cinética y termodinámica estadística. Francis W. Sears, Gerhard L. Salinger

Textos de lectura complementaria:

- 1- Artículos de divulgación internacional y nacional

10. Historial de revisión

Revisión: Agosto 6 de 2018 – Acta 006 – Consejo Curricular de Física

Vigencia del syllabus:

Segundo semestre del 2018

Responsable:

José Humberto Castillo Chamorro

MODELO DE SYLLABUS

MACROPROCESO DOCENCIA