

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 1 de 8                 |

| IDENTIFICACIÓN   |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| Nombre de la asignatura  | <b>FISICOQUIMICA</b>                          |                          |
| Código de la asignatura  | CN 311  |                          |
| Programa Académico   | LIC. CIENCIAS NATURALES Y EDUCACION AMBIENTAL |                          |
| Créditos académicos  | 4   |                          |
| Trabajo semanal del estudiante   | Docencia directa: 5                           | Trabajo Independiente: 3 |
| Trabajo semestral del estudiante   |   |                          |
| Pre-requisitos   | Análisis Químico                              |                          |
| Co-requisitos  | Química Ambiental                             |                          |
| Departamento oferente  | Ciencias Naturales y Medio ambiente           |                          |
| Tipo de Asignatura   | Teórico:                                      | Teórico-Práctico: X      |
| Naturaleza de la Asignatura  | Habilitable:                                  | No Habilitable: X        |
|  | Validable:                                    | No Validable:            |
|  | Homologable:                                  | No Homologable:          |
| PRESENTACIÓN   |   |                          |
| <p>En el contexto mundial, la Físicoquímica se consolida como una de las ciencias de mayor desarrollo e interés tanto por la dinámica en la investigación y en la innovación tecnológica, como por la aplicación en los campos de la educación, la salud, la industria, la ecología y el medio ambiente. La asignatura de Físicoquímica es un curso teórico – práctico que tiene como propósito proporcionar a los futuros Licenciados en Ciencias Naturales, los conocimientos y criterios físicoquímicos fundamentales aplicables al desarrollo, optimización y control de procesos en los que toman parte un sin número de reacciones químicas. También para comprender la forma de contribuir con la preservación del medio ambiente. El estudiante conocerá los aspectos físicoquímicos de los gases y agentes volátiles, de los sólidos y los líquidos que participan en los diferentes procesos. Revisa y aplica las propiedades del estado sólido el polimorfismo y su relación con la actividad biológica de los principios activos. De igual forma conocerá las variables físicoquímicas de variados compuestos. Aplicará los fundamentos de cinética química a los problemas para alcanzar una mayor estabilidad de las formas estructurales de compuestos. Las leyes de la termodinámica para dar explicación a la transformación de la energía en calor. Las competencias genéricas que se pretenden reforzar en el estudiante al cursar esta asignatura son: Habilidades en la metodología científica como herramienta del trabajo cotidiano, búsqueda permanente de la innovación y calidad, razonamiento crítico, así como el trabajo en equipo.</p> |   |                          |

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 2 de 8                 |

### JUSTIFICACIÓN

Proporcionar a los Licenciados en Ciencias Naturales, formación en el área de Físicoquímica y capacitarlos para interpretar y usar nuevas teorías que rigen el avance de la Química, mediante el estudio profundo de los fundamentos científicos, la conducción y el aprovechamiento, para el país, de las investigaciones científicas en el campo de la Físicoquímica, mediante el entrenamiento de las técnicas experimentales y la interpretación de datos.

### OBJETIVO GENERAL

Estudiar y explicar los cambios y transformaciones energéticas de la materia y la predicción de los cambios en la naturaleza, centrando su estudio en los sistemas en equilibrio.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analiza los estados de la material desde el punto de vista real y teniendo en cuenta sus propiedades fisicoquímicas.
- Fijar el criterio de los diferentes parámetros termodinámicos y saber aplicarlos a los procesos fisicoquímicos.
- Comprender los aspectos fundamentales de los principios de la termodinámica y asociarlos al concepto de entalpía, entropía o grado de desorden, energía libre de Gibbs de un sistema.
- Establecer y diseñar las condiciones del sistema para alcanzar el escenario de fases que el proceso a desarrollar requiere. La mezcla a tratar y el proceso a llevar a cabo iluminan la búsqueda de las variables termodinámicas del proceso que permitan alcanzar el estado de fases requerido.

### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

#### En enseñar:

El estudiante debe estar en capacidad de:

- Reconocer la ciencia como un proceso dinámico que tiene lugar en la mente y que es una consecuencia directa de una forma particular de pensar.
- Aplicar el método científico no como un proceso rígido único en la química y fisicoquímica, sino como un método particular, flexible a ser usado en cada caso por la pregunta que debe ser contestada.
- Aplicar las propiedades fisicoquímicas de los gases y sustancias volátiles para explicar su comportamiento en los diferentes procesos.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| <b>PLAN DE ASIGNATURA</b>   |                                      | PÁG: 3 de 8                 |

- Realizar un balance termodinámico para determinar cualitativamente las condiciones de operación óptimas para un sistema en equilibrio.
- Describir la importancia de las leyes de la termodinámica para la producción, transformación y conservación de la energía en diferentes procesos.
- Con base en los conceptos de termodinámica de disoluciones y cantidad molar, explicar el fenómeno de disolución con énfasis en las pruebas de disolución reales.
- Destacar la importancia del equilibrio de fases para la formulación, producción y estabilidad de diferentes procesos fisicoquímicos.
- Se espera que, a lo largo del semestre, a través de variadas actividades experimentales del campo de la física y de la química, que los estudiantes adquieran habilidades que les faciliten realizar observaciones, utilizar instrumentos y aparatos e incorporar técnicas elementales para el trabajo del laboratorio. Se pretende que los alumnos puedan evaluar en qué grado la teoría puede explicar y anticipar los resultados experimentales. De este modo, puede comprenderse que la teoría debe adecuarse a los datos.
- En lo que concierne a la comunicación, se espera que los alumnos tomen contacto con algunas formas de comunicación de saberes científicos y puedan identificar en ellas hipótesis, datos experimentales, conclusiones, etcétera. Por otro lado, interesa que también ellos elaboren sus propios instrumentos de comunicación distinguiendo

#### **En Formar:**

El estudiante debe estar en capacidad de:

- Promover y alimentar las discusiones y el trabajo colectivo
- Identificar los aspectos relevantes para la toma de decisiones, buscando siempre el respeto a su integridad, la de los demás y la de su entorno.
- Participar en la toma de decisiones y no ser ajeno frente a las problemáticas, cambios y proyecciones que lo involucren, o que afecten el entorno.
- Manejar herramientas de comunicación apropiadas para manifestar ideas, resultados y valoraciones frente a un tema o una situación planteada.

#### **En Evaluar:**

El estudiante debe estar en capacidad de:

- Utilizar habilidades y destrezas para ser autor de su aprendizaje.
- Continuar de manera autónoma y responsable sus procesos de aprendizaje.
- Valorar la flexibilidad, apertura mental, disposición a comprender y asumir la novedad.
- Utilizar y evaluar diferentes métodos de análisis y compartir los resultados

## **METODOLOGÍA**

La fisicoquímica es una rama de las ciencias químicas que emplea los principios fundamentales de la física para describir a los fenómenos químicos de manera cuantitativa. Es una disciplina de carácter experimental que se apoya fuertemente en las matemáticas para realizar dicha descripción.

El docente con base en sus competencias pedagógicas enseña, diseña, selecciona y organiza estrategias de enseñanza que dan sentido a los contenidos y a las estrategias de evaluación que puedan reflejar el logro de los aprendizajes y así tener una retroalimentación del proceso completo.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 4 de 8                 |

Para ello organiza, las clases utilizando diversas estrategias las cuales son descritas en el siguiente ítem. Además se tiene en cuenta la participación activa del estudiante en el desarrollo de las clases, a través de desarrollo de ejercicios, de exposiciones, de presentación de talleres asignados, de discusiones sobre estado del arte, entre otros.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- **Estado del arte.** Modalidad de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado (escrito en textos) dentro de un área específica como es la Físicoquímica. De esta manera se observa que la realización de estados del arte permite la circulación de la información, genera una demanda de conocimiento y establece comparaciones con otros conocimientos paralelos a este, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado; pues brinda más de una alternativa de estudio.
- **Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)** amplía los conocimientos de los alumnos y desarrolla sus habilidades para hacer de ellos personas más competentes. Al trabajar por proyectos se consigue llegar al estudiante desde la manera que él aprende y no tanto desde la manera que el docente enseña. También, da la oportunidad de ofrecerles los contenidos necesarios a través de algo motivador, participativo, que fomenta el trabajo en equipo y la creatividad y que además, ofrece espacios para la reflexión personal, ayudándoles así a crecer como estudiante y sobretodo, como personas.
- **Clases prácticas.** La mayoría de las veces es una clase teórica; pero en lugar de transmitir conceptos se resuelve un problema.
- **Clases de Laboratorio.** Se suelen utilizar en materias más técnicas y los alumnos manejan dispositivos donde se comprueba la validez de las teorías. Desde el punto de vista metodológico requiere la adquisición de determinadas habilidades prácticas y concretan la teoría demostrable a través de INFORMES DE PRACTICAS DE LABORATORIO.
- **Trabajos individuales y grupales.** Son trabajos en los que el profesor participa como miembro del equipo de trabajo; básicamente hace unas veces de director (las menos) y otras de asesor del grupo.
- **Talleres Individuales y grupales.** es un ambiente educativo en el cual la interacción con el conocimiento es también interactiva e intersubjetiva entre los participantes, de manera que genere procesos individuales en cada uno de los participantes y hacer un taller es vivir una experiencia, insinúa un ambiente rico en recursos, de manera que genere procesos individuales y grupales que permitan socializar los procesos personales de cada uno de los participantes.
- **Evaluación formativa.** Se realiza para hacer un seguimiento y ayudar a alcanzar los objetivos; en función de ese seguimiento se pueden realizar unas u otras actividades correctoras, para que alcance los objetivos formativos.
- **Evaluación sumativa.** Sirve para medir el grado de alcance de unos determinados objetivos.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 5 de 8                 |

## CONTENIDO

### 1. ESTADO DE LA MATERIA: Líquidos.

- 1.1 Teoría Cinética molecular de los líquidos.
- 1.2 Presión de vapor
- 1.3 Tensión superficial y viscosidad
- 1.4 Curvas de calentamiento y enfriamiento

### 2. ESTADO E LA MATERIA: Sólidos.

- 2.1 Clasificación de sólidos, estructura cristalina.
- 2.2 Sistema cristalino y cúbico.
- 2.3 Conductores, resistencia eléctrica.
- 2.4 Materiales conductores, semiconductores y aislantes.
- 2.5 Dureza
- 2.6 Cristalogenesis, polimorfismo, isomorfismo.
- 2.7 Factores que afectan la cristalización.

### 3. CINETICA QUIMICA: Velocidad de reacción.

- 3.1 Velocidad de reacción y determinación de la ley de velocidad de Reacción.
- 3.2 Relación entre concentración de reactivos y el tiempo.
- 3.3 Mecanismo de reacción
- 3.4 Teoría del Estado de Transición
- 3.5 Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción
- 3.6 Catalizadores.

### 4. EQUILIBRIO QUIMICO.

- 4.1 Ley de acción de masas.
- 4.2 Calculo de  $K_c$  y  $K_p$ .
- 4.3 Principio de Le Chatelier
- 4.4 Equilibrio químico en mezclas de Gases Ideales.
- 4.5 Potenciales químicos en una mezcla de gases ideales.
- 4.6 Equilibrio químico en gases
- 4.7 Dependencia de la constante de equilibrio de la temperatura
- 4.8 Desplazamiento del equilibrio en sistemas gaseosos.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 6 de 8                 |

4.9 Equilibrio químico en soluciones acuosas.

4.10 Curvas de titulación

## **5. TERMOQUIMICA**

5.1 Termoquímica

5.2 Entalpia de reacción

5.3 Energía de Enlaces

5.4 Ley de Hess

## **6. LEYES DE LA TERMODINAMICA**

6.1 Primera ley de la termodinámica

6.1.1 Trabajo y calor

6.1.2 Calorimetría- Ley de Hess

6.1.3. Energía Interna y Entalpía

6.2. Segunda ley de la termodinámica:

6.2.1. Entropía

6.3. Energía Libre de Gibbs

6.4 Tercera Ley de la Termodinámica.

## **7. ESTADO DE LA MATERIA: GASES**

7.1 Factores de compresibilidad

7.2 Ecuación de estado de un gas real

7.3 Condensación

7.4 Estado Crítico

7.5 Diferencias entre las propiedades termodinámicas de un gas ideal y uno real.

7.6 Series de Taylor

## **8. SOLUCIONES REALES.**

8.1 Composición de las disoluciones

8.2 Determinación de magnitudes de concentración: M, m, N, %

8.3 Propiedades termodinámicas de las soluciones ideales.

8.4 Propiedades coligativas

## **9. EQUILIBRIO DE FASES.**

9.1 Regla de fases

9.2 Equilibrio de fases para un sistema unicomponente.

9.3 Ecuación de Clapeyron

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
| PLAN DE ASIGNATURA  |                                      | PÁG: 7 de 8                 |

9.4 Diagrama de fases para sistemas de dos componentes.

9.5 Estructura de diagrama de fases

## 10. QUIMICA DE SUPERFICIES.

10.1 La interface

10.2 Termodinámica de superficies

## EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Se realizarán tres evaluaciones, que tendrán un valor porcentual como se estipula en la normativa evaluativa institucional:

1° parcial, 2° parcial y parcial final (teóricos y de laboratorio, en cuanto a este último se tendrán en cuenta los informes de laboratorio), correspondiendo así al calendario académico trazado para el semestre, además, se valorarán competencias y habilidades tales como: responsabilidad, interés en la materia, honestidad, puntualidad, trabajo en equipo, orden, disciplina y coordinación.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

Los instrumentos con los que se evaluarán las competencias serán: evaluaciones escritas, quiz, preguntas directas, estudios de casos, talleres, seminarios, conversatorios, informes y trabajo de consulta bibliográfica.

### Evidencias de aprendizaje:

#### Productos:

1. Documentos y registro producidos, socialización de investigaciones, y organización de información.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFIA:

- ATKINS, P.W. Fisicoquímica. Editorial. Iberoamericana.
- KLOTZ. I.M. Y ROSEMBERG, R.M. Chemical Thermodynamic.
- GRAVET, Irving. Termodinámica. Grupo editorial iberoamericana.
- LEVINE, Ira. Fisicoquímica. Ed. Mc Graw Hill. España.
- CHANG, Raymond. Fisicoquímica. Tercera edición. Ed. Mc Graw Hill.
- CASTELLAN, Gilbert. Fisicoquímica. Editorial Iberoamericana.

|   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
|  | <b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b> | CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01 |
|   |                                      | VERSIÓN: 1                  |
|   | PLAN DE ASIGNATURA                   | PÁG: 8 de 8                 |

- GONZALEZ, Ángel. Físicoquímica. Ed. Mc Graw Hill.