
	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 1 de 10

IDENTIFICACIÓN			
Nombre de la asignatura	Fisicoquímica		
Código de la asignatura			
Programa Académico	Lic. Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Semestre Académico en el plan curricular	Sexto		
Créditos académicos	3 (Tres)		
Trabajo semanal del estudiante	Docencia directa: 5 h	Trabajo Independiente: 3 h	Horas de trabajo virtual: 1 h
Trabajo semestral del estudiante	128 h		
Pre-requisitos	Química Analítica		
Co-requisitos			
Departamento oferente	Ciencias Naturales y Educación Ambiental		
Tipo de Asignatura	Teórico:	Teórico-Práctico: x	Práctico:
Naturaleza de la Asignatura	Habilitable:	No Habilitable: x	
	Validable:	No Validable: x	
	Homologable: x	No Homologable:	
PRESENTACIÓN			

En el contexto mundial, la Fisicoquímica 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 Fisicoquímica es un curso teórico – práctico que tiene como propósito proporcionar a los futuros Licenciados en Ciencias Naturales, los conocimientos y criterios fisicoquímicos 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 fisicoquímicos 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 fisicoquímicas 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.

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 2 de 10

## JUSTIFICACIÓN

La asignatura Fisicoquímica es fundamental en el programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. La Biología moderna considera a un ser vivo como un sistema fisicoquímico altamente complejo y organizado el cual realiza un intercambio constante de materia y energía con su medio ambiente en un estado de equilibrio dinámico. Una característica del ser vivo es su capacidad para utilizar energía química para realizar un trabajo celular, como lo es por ejemplo una contracción muscular.


En esta asignatura se abordarán tópicos relacionados con la Termodinámica, la cual es considerada como la rama de la Fisicoquímica que estudia las transformaciones de la energía. Por ejemplo, el organismo vivo es un sistema termodinámico inestable es decir, un sistema que no está en su estado de máxima entropía. Tiene que ser así necesariamente para que en él puedan ocurrir todos esos procesos que, como la circulación de la sangre, el intercambio de oxígeno entre el aire y la sangre, el crecimiento y reproducción celular, el movimiento voluntario de los músculos, etc., constituyan lo que llamamos vida.

En términos generales la asignatura Fisicoquímica suministra las herramientas al futuro profesional para desempeñarse con idoneidad en el *sector industria*, en el *sector educativo* en donde le corresponde participar activamente en la búsqueda de nuevas tecnologías para impartir conocimientos; en la investigación y en la planificación y realización procedimientos que ayuden al ambiente y demás aspectos que intervienen en el proceso enseñanza-aprendizaje y de proyección social.

La comprensión de esta asignatura es una herramienta básica para construir una mejor visión de la materia en términos de formulaciones termodinámicas que permiten describir los fenómenos relacionados con las causas del cambio fisicoquímico y del equilibrio, como resultado de las interacciones que se dan entre un sistema y sus alrededores.

## OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a los Licenciados en Ciencias Naturales, formación en el área de Fisicoquímica 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 Fisicoquímica, mediante el entrenamiento de las técnicas experimentales y la interpretación de datos.

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 3 de 10

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS


- Comprender la importancia de la Fisicoquímica como herramienta básica en el estudio y resolución de problemas fisicoquímicos de interés fundamental.
- Impartir los conocimientos básicos teóricos sobre las leyes de la Termodinámica, Termoquímica y Cinética Química.
- Desarrollar la capacidad de razonar e interpretar diferentes problemas fisicoquímicos relacionados con análisis biológicos y la destreza en la resolución de ejercicios por aplicación de los conocimientos teóricos.

### 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.
- 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

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 4 de 10

que también ellos elaboren sus propios instrumentos de comunicación distinguiendo sus hipótesis, observaciones, datos experimentales, conclusiones, etcétera.

**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**

• **TRANSVERSALIDAD CURRICULAR**

**Eje temático:**

Aprender a vivir juntos


**Competencia básica:**

Actitudes personales para cooperar y mantener una relación social estable. Comprensión entre los seres humanos, tolerancia y respeto a los valores, principios y normas.

**Núcleo problemático:** pregunta por definir, según observaciones, teorías, diálogos y consensos

• **INVESTIGACIÓN**

Para el correcto desarrollo y fomento investigativo de la asignatura se busca que el estudiante tenga:

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 5 de 10

- Disposición para el trabajo en equipo.
- Disposición para la identificación, formulación y resolución de problemas.
- Disposición para el desarrollo de procesos de comunicación efectiva.
- Actuación ética y responsabilidad social.
- Capacidad de actualización permanente y emprendedora.
- Capacidad para generar y difundir conocimiento.

Desarrollando las competencias de:

- **Conceptual:**  
 Identificar situaciones problemáticas  
 Evaluar problemas  
 Plantear, formular y delimitar el problema
- **Procedimental:**  
 Analizar datos vinculados al problema  
 Formular el problema con criterios de coherencia y claridad  
 Generar soluciones para el problema planteado
- **Actitudinal:**  
 Valorar el impacto de las soluciones planteadas  
 Asumir responsabilidad frente a las soluciones propuestas  
 Convocar a otros con más experiencia cuando el problema supere los conocimientos o experiencias


Realizando actividades como:

- Leer investigaciones sobre áreas afines publicadas.
- Realizar exposiciones conceptuales sobre el proceso de investigación.
- Enseñar a investigar investigando.
- Investigar en y con la comunidad.
- Escribir como proceso recursivo de colaboración en el proceso de investigación.

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Estrategias de aprendizaje:

- Los participantes de la asignatura desarrollaran sus habilidades adquiriendo los conocimientos básicos indispensables en cada tema, incorporando la información

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 6 de 10


dada por los docentes que emplean distintos métodos para presentarla como: exposiciones, con apoyo audiovisual y talleres de trabajo en equipo, demostraciones y ejemplos prácticos. En la clase presencial la técnica predominante es la exposición oral, donde el profesor plantea el tema, lo desarrolla, agrega problemas o aplicaciones y enfoques novedosos o tendencias.

- Los estudiantes reciben en sus correos las instrucciones y la información de la asignatura, efectúan las lecturas y ejercicios señalados y entregan las actividades. Puede haber interacción en línea entre el profesor y sus compañeros de clase. Se pueden presentar exposiciones con PowerPoint o flash. Es factible pasar películas o videos cortos.
- Finalmente mediante el trabajo práctico en un proyecto de integración ejecuta desempeños esperados poniendo a prueba al alumno en su capacidad para poner en práctica lo aprendido de los procesos indispensables.
- El curso tiene una bibliografía extensa y existen varios ejemplares actualizados en la Biblioteca, los alumnos por su parte podrán usar los libros de texto que su profesor recomiende o seleccione para el curso.
- La asignatura requiere del estudiante una serie de actividades que el alumno deberá efectuar en tiempo extra clase de trabajo independiente, que deberá cumplir a la semana.
- Trabajo Presencial - Ensayos
- Clase Magistral - Aprendizaje basado en problemas (ABP)
- Estudios de Casos - Portafolio
- Talleres – Mesa redonda
- Exposiciones
- Prácticas de Campo - Resolución de ejercicios y problemas
- Comprobación de Lecturas - Estado del arte en los conocimientos
- Parcial – Quiz (orales o escritos) - Aprendizaje por proyectos (APP)
- Juego de Roles - Aprendizaje significativo
- Ordenadores Gráficos -Investigación formativa
- Informes de prácticas de laboratorios.

## CONTENIDO

### LOS ESTADOS DE LA MATERIA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SU COMPORTAMIENTO REAL Y PROPIEDADES FISICOQUIMICAS.

- Características generales de los gases, líquidos y sólidos.

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 7 de 10


- Ley general de los gases ideales.
- Gases reales: Ecuación de Van der Waals. Ecuación de Virial.
- Licuefacción de gases.
- Ecuación de Clapeyron y Clausius-Clapeyron.
- Presión de vapor, temperatura de ebullición, temperatura de fusión, calor de vaporización y calor de fusión.
- Sólidos cristalinos y sólidos amorfos. Polimorfismo.
- Diagrama de fases: Regla de las fases.

### **TERMODINÁMICA.**

- Definición de Termodinámica.
- Definición de sistemas termodinámicos y su clasificación.
- Primera Ley de la Termodinámica.
- Definición matemática de la primera Ley. Definición e interpretación de las funciones de estado y de la trayectoria: Energía Interna, Trabajo termodinámico, calor termodinámico. Procesos reversibles e irreversibles.
- Procesos isotérmicos. Procesos adiabáticos. Entalpía o contenido calórico. Capacidad calórica a presión constante y volumen constante. Aplicaciones prácticas.
- Segunda Ley de la Termodinámica.
- Definición y explicación del concepto de entropía.
- Deducción de las ecuaciones matemáticas que permiten calcular el cambio de entropía en diversos sistemas termodinámicos
- Tercera Ley de la Termodinámica. Definición y explicación de la tercera ley.
- Razonamiento e interpretación de diferentes problemas fisicoquímicos relacionados con los tres principios fundamentales de la termodinámica.

### **EQUILIBRIO DE FASES EN SISTEMAS UNICOMPONENTE Y EN SISTEMAS MULTICOMPONENTES**

- Equilibrio entre fases.
- Sistemas de un solo componente.
- Sistemas condensados que contienen vapor.
- Sistemas binarios condensados.
- Análisis térmico.
- Sistemas Ternarios.

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 8 de 10

## EVALUACIÓN

### **La evaluación institucional:**

- Todo el proceso de evaluación del rendimiento académico estudiantil se lleva a cabo dentro de una escala mixta, compuesta de unidades y décimas de 0 a 5 con valores distintos, que inicia con el valor cero unidad cero décima (0.0) y termina con el valor cinco unidades cero décimas (5.0), dentro del cual el valor 3.0 representa el mínimo aprobatorio. Es decir, todos los valores en el entorno 2.95 a 3.05, esto es, media unidad significativa por encima o por debajo de 3.0 es una medición que constituye el umbral de rendimiento aprobatorio.

### **Evaluación cuantitativa:**

- El programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental asume la evaluación como un proceso continuo enmarcado dentro de las orientaciones dadas por la Universidad, la cual establece la realización de tres evaluaciones para un número similar de cortes académicos; correspondientes a dos evaluaciones parciales de 30% cada una y una tercera evaluación con un valor asignado de 40%.


### **La evaluación para el fortalecimiento de las competencias:**

- Este tipo de evaluación considerará dos áreas fundamentales: el área de dominio profesional y el área del comportamiento.

Área de dominio profesional. son factores básicos dentro de esta área:

- El conocimiento técnico y todo lo que se relaciona con habilidades y destrezas: consiste en evaluar el dominio alcanzado por el estudiante en su proceso mental, para manejar los conceptos y los constructos relacionados con los contenidos teóricos y su aplicación. Además lo relativo a las técnicas profesionales necesarias para comprender el proceso de ejecución de funciones y operaciones, propios del ejercicio profesional.
- Calidad y rendimiento: evalúa el ejercicio intelectual y habilidades mentales y manuales, que se desarrollan para comprender, preparar y ejercitar una función, tarea u operación. Esto, realizado con precisión, acabado, presentación, utilidad prevista y buen funcionamiento, de acuerdo con las especificaciones dadas en cuanto a calidad y tiempo.



	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 9 de 10

- Seguridad en el trabajo y conservación de elementos: evalúa el cumplimiento de normas de seguridad y el cuidado de los elementos, equipos e instalaciones.

Área de comportamiento: en esta área se evalúa, además de lo especificado en el dominio profesional, los siguientes factores:

- Creatividad: se evalúa la actitud de búsqueda de respuestas originales y recursivas a problemas de tipo individual o grupal, ya sea frente a la ejecución de una función, tarea u operación, o frente a la participación del estudiante en un grupo.
- Solidaridad: se evalúa el comportamiento demostrado por el estudiante frente a situaciones de integración, identificación y colaboración con el grupo.
- Responsabilidad: se evalúa el cumplimiento de funciones o actividades propias del desempeño profesional y de las obligaciones que se deriven del mismo y el acatamiento a las normas establecidas.
- Vivencia de valores ciudadanos y espirituales: se evalúa las relaciones con los demás, el sentido de equipo, el espíritu de lucha y el deseo de ir más allá. Es decir se evalúa la convivencia.

Momentos de la evaluación:

- Evaluación diagnóstica,
- Evaluación formativa, y
- Evaluación sumativa.


**Tipos de pruebas:**

- Pruebas escritas: quices, talleres, test, elaboración de ensayos, construcción de mapas conceptuales, elaboración de cuadros sinópticos e imágenes ilustrativas, producción de informes.
- Pruebas orales: mesa redonda, exposiciones, preguntas dirigidas, sustentaciones.

Pruebas de actitud y responsabilidad: seguimiento al trabajo independiente, integración virtual, cumplimiento, comportamiento, solidaridad, colaboración.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTELLAN, G.W., *Fisicoquímica*, 3ª Ed., Addison-Wesley Iberoamericana, 2000
- LEVINE, I.N., *Fisicoquímica*, 5ª Ed., McGraw-Hill, Madrid. 2004.
- ATLINS, P.W. *Fisicoquímica*. Ed. Fondo Educativo Interamericano. México, 1986.
- MOORE, J.W. *Fisicoquímica básica*. Prentice-Hall Hispanoamericana. México. 1986.
- FERGUSON, F.D. I JONES, T.K. *La regla de las fases*. Ed. Alambra. Madrid. 1977.
- LABOWITZ, L. C. Y ARENTS J.S. *Fisicoquímica: problemas y soluciones*. Ed. A.C. Madrid. 1974.

	<b>UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR</b>	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 10 de 10

<ul style="list-style-type: none"> <li>• STEVENS, B. Cinética Química. Ediciones Bellaterra, S.A. Barcelona. 1973.</li> <li>• TINOCO, S.W. Fisicoquímica, Principios y Aplicaciones en las ciencias biológicas Prentice Hall España 1985.</li> <li>• GONZALEZ, A. Fisicoquímica. Ed.Mc Graw Hill.</li> <li>• ZUGAZAGOITIA, Rosa. Fisicoquímica para las ciencias química y biológica. Mc Graw Hill.</li> </ul>
--