1. Identificación del curso

Fisicoquímica I para farmacéuticos							
Programa educativo				**Academia**			
Licenciatura en Químico Farmacéutico Biólogo (QFB)				Física y Química			
Área de formación				**Tipo de Unidad de Aprendizaje**			
Básica común				curso-taller			
Carga horaria						**Créditos**	**Clave**
Teoría	34	**Práctica**	34	**Total**	68	7	I6128
Modalidad de Enseñanza – Aprendizaje				**Prerrequisito**			
Presencial				Química general I			
Elaboró / Modificó				**Fecha de elaboración / modificación**			
Dr. Osmín Avilés García, Dra. Janette Betzabeth Villarruel Muñoz				04 de julio 2025			

2. Competencias que abonan al perfil de egreso

Transversal	Disciplinar	Profesional
• Capacidad de análisis y síntesis de información fisicoquímica aplicada a sistemas biológicos y farmacéuticos. • Razonamiento lógico y crítico para la solución de problemas en contextos científicos. • Habilidad para aplicar métodos numéricos y experimentales en la resolución de problemas termodinámicos. • Capacidad para buscar, seleccionar y analizar información científica actualizada y relevante. • Comunicación oral y escrita clara y coherente, orientada a la divulgación y argumentación científica • Colaboración afectiva en equipos multidisciplinarios, fomentando el respeto, la responsabilidad. • Aplicación de conocimientos • fisicoquímicos en contextos reales de las prácticas. • Ejercicio de valores éticos con • puntualidad, honestidad y compromiso académico. • Capacidad para generar soluciones creativas e innovadoras a partir del análisis de fenómenos físico-químicos relevantes para las ciencias de la salud y la industria farmacéutica.	• Analizar y aplicar los conceptos de la termodinámica en procesos químicos y biológicos. • Explicar el comportamiento de sistemas relacionados con procesos farmacéuticos y biotecnológicos • Diseñar y ejecutar experimentos fisicoquímicos interpretando datos experimentales con rigor científico • Aplicar normas de seguridad.	El egresado de la Licenciatura en QFB deberá tener las siguientes competencias: • Formula y resuelve problemas utilizando diferentes enfoques teóricos y experimentales aplicando los principios de la fisicoquímica para interpretar fenómenos relacionados con sistemas químicos, biológicos y farmacéuticos. • Integra conocimientos interdisciplinarios en la toma de decisiones para el desarrollo control y mejora de procesos y productos en áreas como farmacología, biotecnología análisis clínicos y control de calidad. • Diseña y ejecuta procedimientos experimentales basados en fundamentos fisicoquímicos, asegurando la validez y reproductibilidad de los resultados • Aplica criterios científicos técnicos y normativos en el análisis de procesos que involucren transferencias de energía, equilibrio de fases y transformaciones de materia en el contexto de salud y la industria farmacéutica. • Propone soluciones innovadoras: en el ámbito profesional mediante la interpretación de datos, modelación de sistemas y la evaluación de procesos que impactan la calidad, seguridad y eficacia de los productos farmacéuticos y biotecnológicos.

3. Saberes previos

Para cursar la unidad de aprendizaje de Fisicoquímica I, se requiere que el estudiante posea conocimientos básicos de química general, incluyendo estructura atómica, tipos de enlaces y reacciones químicas. Asimismo, es indispensable contar con fundamentos de matemáticas, particularmente en álgebra, resolución de ecuaciones y manipulación de variables. También se espera que el alumno

comprenda conceptos esenciales de física, como energía, fuerza, temperatura, presión y el uso adecuado de unidades del Sistema Internacional.
Además, el estudiante debe tener habilidad para interpretar gráficas, realizar conversiones de unidades y manejar información cuantitativa. Se considera importante la familiaridad con el método científico, así como experiencia básica en el trabajo de laboratorio. Finalmente, se requiere capacidad de comprensión lectora de textos científicos, ya que esta materia integra contenidos teóricos y aplicaciones técnicas propias del campo químico-farmacéutico.

4. Presentación de la unidad de aprendizaje

La unidad de aprendizaje Fisicoquímica I introduce al estudiante en el estudio de los principios fundamentales de la termodinámica y su aplicación en sistemas químicos, biológicos y farmacéuticos. A través del análisis de conceptos como presión, temperatura, energía interna, calor, trabajo, entropía y equilibrio, el alumno adquiere herramientas esenciales para interpretar fenómenos fisicoquímicos que ocurren en procesos industriales, en la formulación y conservación de medicamentos, así como en sistemas fisiológicos.
Esta asignatura establece las bases científicas para comprender procesos energéticos en reacciones químicas y bioquímicas, lo cual es fundamental en áreas como farmacología, biofarmacia, tecnología farmacéutica, análisis clínico, biotecnología y control de calidad. Fisicoquímica I se vincula directamente con materias previas como química general, física y matemáticas, y a su vez, proporciona fundamentos clave para asignaturas posteriores como cinética química, fisicoquímica biológica, y farmacocinética.
El enfoque de esta unidad de aprendizaje busca no sólo el dominio teórico de los principios termodinámicos, sino también el desarrollo de habilidades prácticas y de pensamiento crítico que permitan al estudiante del QFB aplicar este conocimiento en contextos reales y contribuir a la solución de problemas en el ámbito de la salud, la industria farmacéutica y la investigación científica

5. Objetivo de aprendizaje

Al finalizar el curso, el estudiante comprenderá, analizará y aplicará los principios fundamentales de la fisicoquímica, con énfasis en la termodinámica, para interpretar fenómenos energéticos en sistemas químicos, biológicos y farmacéuticos. Asimismo, que desarrolle habilidades para resolver problemas, realizar experimentos, y comunicar resultados con rigor científico, integrando criterios de sustentabilidad, ética profesional e innovación en el ámbito de la salud y la industria farmacéutica.

6. Competencia general de la unidad de aprendizaje

El estudiante analiza y aplica los principios fundamentales de la fisicoquímica, con énfasis en la termodinámica, para interpretar y resolver problemas relacionados con sistemas químicos, biológicos y farmacéuticos. Integra conocimientos teóricos y experimentales para evaluar procesos energéticos, desarrollar propuestas de solución sustentables e innovadoras, y comunicar resultados con pensamiento crítico, ética profesional y responsabilidad social, en el contexto de la salud y la industria farmacéutica.

7. Habilidades, valores y actitudes

La unidad de aprendizaje de Fisicoquímica I promoverá en el estudiante el desarrollo de habilidades para aplicar principios fisicoquímicos en la resolución de problemas relacionados con sistemas químicos, biológicos y farmacéuticos; analizar e interpretar datos experimentales con rigor científico; realizar cálculos termodinámicos con precisión y lógica; comunicar resultados de forma clara, oral y escrita; y trabajar de manera colaborativa en equipos multidisciplinarios. Asimismo, fomentará valores como la honestidad científica, el respeto, la responsabilidad, la disciplina y el compromiso ético con el desarrollo de soluciones en beneficio de la salud. Se impulsará también una actitud crítica, reflexiva, proactiva y con disposición al aprendizaje autónomo, la innovación y la mejora continua, con una visión sustentable y socialmente comprometida.

8. Elementos de competencia

Bloque No. 1: Gases	
Sub-competencia	El estudiante analiza y aplica las propiedades de los gases, las leyes que rigen su comportamiento y la ecuación del gas ideal y real, para interpretar fenómenos fisicoquímicos en mezclas gaseosas, sistemas no ideales y procesos relacionados con la farmacotecnia y la biotecnología, como la liofilización, la presión osmótica y la disolución de gases, desarrollando habilidades para resolver problemas, realizar cálculos y comprender aplicaciones industriales y clínicas en el ámbito farmacéutico y biológico..
Cognitivos	
1.1 Propiedades generales de los gases y variables de estado 1.1.1 Definición y características de los gases	

1.1.2 Presión, volumen, temperatura y uso de unidades y conversiones 1.2 Ley de Boyle, Charles, Gay-Lussac y Avogadro. 1.2.1 Explicación de cada ley 1.2.2 Análisis gráfico de las relaciones P-V, V-T y V-n 1.3 Ecuación general del gas ideal 1.3.1 Condiciones para su aplicación y análisis de comportamiento s ideales 1.3.2 Cálculo de propiedades a partir de la ecuación 1.4 Mezclas de gases: Ley de Dalton y Ley de Amagat 1.4.1 Presión total y presión total 1.5 Gases reales: desviaciones del comportamiento ideal 1.5.1 Factores que causan desviaciones del comportamiento ideal, influencia de la presión y temperatura 1.6 Ecuación de Van der Waals y factores de corrección 1.6.1 Modificaciones a la ecuación del gas ideal para describir gases reales 1.6.2 Parámetros *a* y *b* 1.7 Aplicaciones en farmacotecnia y biotecnología 1.7.1 Liofilización y su fundamento fisicoquímico 1.7.2 Solubilidad de gases en líquidos 1.7.3 Presión osmótica en soluciones biológicas 1.7.4 Relevancia en formulación, conservación y administración de productos
Procedimentales
• Realiza cálculos cuantitativos aplicando las leyes de los gases ideales y reales para resolver problemas relacionados con variables de estado en sistemas farmacéuticos y biológicos. • Interpreta y grafica datos experimentales relacionados con la presión, volumen y temperatura de gases y mezclas gaseosas. • Diseña y ejecuta experimentos sencillos para medir y analizar el comportamiento de gases en condiciones reales y no ideales. • Aplica las ecuaciones de estado y factores de corrección para evaluar desviaciones del comportamiento ideal en sistemas farmacéuticos. • Relaciona principios fisicoquímicos con procesos prácticos de la industria farmacéutica y biotecnológica, como la liofilización y la presión osmótica.
Estrategias didácticas
Para facilitar el aprendizaje de los conceptos fundamentales sobre las propiedades y leyes de los gases, se emplearán clases expositivas apoyadas con recursos visuales como diapositivas, videos y esquemas que favorezcan la comprensión teórica. Complementariamente, se realizará una resolución guiada de problemas, donde los estudiantes analizarán y resolverán paso a paso ejercicios prácticos relacionados con las leyes de gases, mezclas gaseosas y ecuaciones de estado, desarrollando su razonamiento crítico. Asimismo, se fomentará la discusión de estudios de caso basados en ejemplos reales de farmacotecnia y biotecnología, lo que permitirá a los alumnos conectar la teoría con aplicaciones profesionales concretas. Finalmente, se promoverá el trabajo colaborativo mediante la formación de equipos que resolverán problemas complejos y presentarán sus resultados, fortaleciendo así sus habilidades de comunicación y cooperación.

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
• Precisión en la aplicación de leyes y fórmulas para resolver problemas numéricos relacionados con gases • Claridad y coherencia en la presentación escrita y oral de conceptos y resultados • Capacidad para relacionar la teoría con aplicaciones reales en farmacotecnia y biotecnología • Organización y detalle en la documentación de las prácticas y ejercicios realizados	• Examen escrito • Resolución de problemas termodinámicos y de equilibrio de fases • Reporte de prácticas de laboratorio. Informe de laboratorio con mediciones aplicadas a un sistema experimental simulado de gas ideal.	17
Área de conocimiento	Termodinámica	

Bloque No. 2: Fundamentos de la termodinámica	
Sub-competencia	El estudiante identifica, comprende y aplica los conceptos básicos de la termodinámica, tales como sistemas, propiedades, funciones de estado y procesos termodinámicos, para analizar el comportamiento energético de sistemas químicos, biológicos y farmacéuticos. Desarrolla habilidades para interpretar y medir variables termodinámicas, como la presión y la temperatura, en contextos prácticos relacionados con la formulación, producción y control de calidad de productos farmacéuticos y biotecnológicos.

Cognitivos

2.1 Concepto de sistema, entorno y tipos de sistemas
- 2.1.1 Definición de sistema termodinámico y entorno
- 2.1.2 Clasificación de sistemas según el intercambio de materia y energía. Ejemplos como digestión, reacciones enzimáticas, envases.

2.2 Propiedades intensivas y extensivas
- 2.2.1 Diferencia entre propiedades dependientes o independientes de la cantidad de materia

2.3 Funciones de estado y variables de estado
- 2.3.1 Definición de funciones de estado y variables de estado

2.4 Proceso termodinámico, ciclo termodinámico y equilibrio
- 2.4.1 Tipos de procesos: isotérmico, isobárico, adiabático, isocórico.
- 2.4.2 Equilibrio térmico, mecánico y químico

2.5 Temperatura y Ley Cero de la Termodinámica
- 2.5.1 Formulación e implicaciones de la ley cero
- 2.5.2 Escalas de temperatura
- 2.5.3 Uso de termómetros y control de temperatura
- 2.5.4 Control de temperatura en sistemas biotecnológicos y farmacéuticos (incubadoras, cámaras de conservación, cámaras de estabilidad)

2.6 Concepto de presión y su medición en sistemas farmacéuticos y biológicos
- 2.6.1 Definición de presión y unidades
- 2.6.2 Instrumentos de medición: manómetros, barómetros
- 2.6.3 Importancia de la presión en el envasado de aerosoles, sistemas intravenosos y dispositivos médicos.

Procedimentales

En esta unidad el estudiante podrá:
- Identifica y clasifica sistemas termodinámicos (abiertos, cerrados y aislados) en función de su interacción con el entorno.
- Distingue entre propiedades intensivas y extensivas, y reconoce su utilidad en la caracterización de sistemas químicos y biológicos.
- Aplica conceptos de funciones de estado y variables de estado para describir y analizar procesos físicos y químicos.
- Interpreta diagramas y representaciones de procesos y ciclos termodinámicos.
- Realiza mediciones básicas de presión y temperatura, y analiza su relevancia en procesos farmacéuticos y biotecnológicos.
- Relaciona la Ley Cero de la Termodinámica con el concepto de equilibrio térmico y su aplicación en sistemas de interés farmacéutico.

Estrategias didácticas

Para facilitar la comprensión de los fundamentos de la termodinámica, se emplearán estrategias didácticas como clases expositivas apoyadas en recursos visuales (diagramas, esquemas y simulaciones digitales) que ilustren el comportamiento de sistemas y procesos termodinámicos. Se fomentará la resolución de problemas conceptuales y cuantitativos, guiando al estudiante en el uso adecuado de variables de estado y funciones termodinámicas. Se realizarán actividades prácticas y demostrativas para reforzar la comprensión de los conceptos de presión, temperatura y equilibrio térmico en sistemas reales. Asimismo, se promoverá el trabajo colaborativo mediante estudios de caso en contextos farmacéuticos y biotecnológicos, así como el uso de ejercicios interactivos y discusiones orientadas al análisis crítico y a la aplicación de los conceptos en situaciones profesionales de farmacia.

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
• Identifica y clasifica correctamente los diferentes tipos de sistemas termodinámicos y sus interacciones con el entorno. • Distingue con claridad propiedades intensivas y extensivas, así como funciones de estado y variables termodinámicas. • Resuelve problemas básicos y aplicados relacionados con procesos termodinámicos, ciclos y equilibrio, utilizando un razonamiento lógico y matemático. • Interpreta diagramas de procesos termodinámicos y explica su relación con sistemas reales en farmacotecnia y biotecnología. • Mide correctamente variables como presión y temperatura, y argumenta su relevancia en sistemas farmacéuticos y biológicos. • Presenta sus resultados de forma clara, organizada y con fundamentación teórico-práctica.	• Examen teórico • Resolución de ejercicios sobre sistemas, propiedades y procesos termodinámicos. • Participación en exposiciones sobre la Ley Cero y su aplicación en sistemas biológicos y farmacéuticos.	21
Área de conocimiento	*Termodinámica*	

Bloque No. 3: Primera Ley de termodinámica	
Sub-competencia	El estudiante analizará la conservación de la energía en procesos físicos y químicos mediante la aplicación de la Primera Ley de la Termodinámica, identificando las formas de energía, trabajo y calor, y evaluando su impacto en sistemas biológicos, farmacéuticos e industriales, con base en el razonamiento lógico, el cálculo y la experimentación.

Cognitivos

3.1 Enunciado y formulación matemática de la primera ley de la termodinámica
- 3.1.1 Principio de conservación de la energía

3.2 Conceptos de energía interna, calor y trabajo
- 3.2.1 Definición de energía interna como propiedad del sistema
- 3.2.2 Calor como forma de transferencia de energía térmica
- 3.2.3 Trabajo como forma de transferencia mecánica

3.3 Diferenciación entre procesos abiertos, cerrados e isotérmicos
- 3.3.1 Descripción de los tipos de procesos termodinámicos según intercambio de energía
- 3.3.2 Análisis de procesos isotérmicos, adiabáticos, isocóricos e isobáricos. Ejemplos aplicados a sistemas como autoclaves, cápsulas y fermentadores.

3.4 Capacidad calorífica a volumen y presión constante
- 3.4.1 Definición de capacidad calorífica C_p y C_v
- 3.4.2 Relación energía interna y entalpía

3.5 Entalpía y su aplicación en procesos farmacéuticos
- 3.5.1 Definición de entalpía
- 3.5.2 Interpretación de cambios de entalpia en reacciones químicas, disoluciones y cambios de fase
- 3.5.3 Relevancia en procesos de formulación, mezclado y liberación de medicamentos.

3.6 Aplicaciones prácticas en calorimetría, control térmico de procesos y estabilidad de productos farmacéuticos
- 3.6.1 Uso de calorimetría para determinar cambios de entalpía y capacidad calorífica en muestras
- 3.6.2 Calorimetría diferencial de barrido (DSC). Importancia del control térmico en la producción, almacenamiento y evaluación térmica en productos farmacéuticos y biotecnológicos.

Procedimentales

- Aplicar la Primera Ley de la Termodinámica para describir la conservación de la energía en sistemas físicos, químicos y biológicos.
- Calcular correctamente calor, trabajo y variación de energía interna en distintos procesos: isobáricos, isocóricos, isotérmicos y adiabáticos.
- Interpretar diagramas de presión-volumen (P-V) y relaciona el área bajo la curva con el trabajo realizado.
- Identificar procesos exotérmicos y endotérmicos en ejemplos relacionados con farmacotecnia, bioquímica o biotecnología.
- Realizar experimentos o simulaciones para observar transformaciones energéticas y cuantificar el intercambio de energía.
- Registrar, organiza y presenta datos experimentales de manera lógica, clara y con fundamento científico.
- Resolver problemas contextualizados que integran la Primera Ley con aplicaciones reales en la industria farmacéutica y de la salud.

Estrategias didácticas

Mediante clase magistral el profesor explicará los conceptos acerca de equilibrio. Se incentivará el aprendizaje colaborativo mediante estudios de caso relacionados con estabilidad térmica de medicamentos o procesos endotérmicos y exotérmicos. Además, se realizarán debates guiados y actividades integradoras que vinculen los conceptos teóricos con aplicaciones profesionales.

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
• Aplica correctamente la Primera Ley de la Termodinámica para describir y analizar la transferencia de energía en distintos sistemas. • Resuelve problemas termodinámicos de forma lógica, utilizando las expresiones matemáticas apropiadas para cada tipo de proceso. • Interpreta con claridad diagramas de presión-volumen y relaciona sus características con el tipo de trabajo realizado. • Argumenta de forma científica el papel de la energía interna, el trabajo y el calor en procesos aplicables a la farmacotecnia y biotecnología.	• Informe de laboratorio con mediciones aplicadas a Calor y temperatura • Análisis escrito de un caso aplicado (ej. • eficiencia energética de un proceso de secado farmacéutico). • Exposición o presentación grupal sobre aplicaciones de la Primera Ley en sistemas biológicos o industriales.	15

• Registra y comunica los resultados experimentales con orden, claridad, y fundamento teórico.		
Área de conocimiento	*Termodinámica*	

Bloque No. 4: Segunda Ley de termodinámica	
Sub-competencia	Obtener las fórmulas y utilizar los métodos para elucidar la cinética de una reacción química, tomando en cuenta la presión y la composición para el seguimiento de ella. Establece las variables que afectan la cinética de reacción.

Cognitivos (Contenido)

4.1 Enunciados de la segunda ley de termodinámica
- 4.1.1 Principio de Clausius y Kelvin-Planck

4.2 Concepto de entropía y su interpretación física y molecular
- 4.2.1 Definición de entropía a nivel molecular y macroscópica
- 4.2.2 Implicaciones en la irreversibilidad de los procesos

4.3 Procesos espontáneos
- 4.3.1 Definición de espontaneidad en términos de entropía y energía libre
- 4.3.2 Diferencia entre procesos reversibles e irreversibles

4.4 Ciclos termodinámicos: ciclo de Carnot y su eficiencia
- 4.4.1 Eficiencia teórica

4.5 Energía libre de Gibbs y Helmholtz: determinación de espontaneidad en procesos químicos y bioquímicos.
- 4.5.1 Definición
- 4.5.2 Aplicaciones en equilibrio y procesos bioquímicos como metabolismo y catálisis enzimática

4.6 Aplicación de equilibrio químico, reacciones enzimáticas y procesos farmacéuticos
- 4.6.1 Formulación y diseño de medicamentos con base en criterios de espontaneidad y equilibrio.

Procedimentales

- Aplica la Segunda Ley de la Termodinámica para determinar si un proceso físico o químico es espontáneo o reversible.
- Calcula correctamente el cambio de entropía y la energía libre de Gibbs en reacciones químicas o procesos bioquímicos.
- Interpreta ecuaciones y gráficos que relacionan temperatura, entropía y espontaneidad de un sistema.
- Analiza la eficiencia energética de procesos farmacéuticos y biotecnológicos, considerando el criterio de espontaneidad.
- Evalúa la estabilidad y viabilidad termodinámica de mezclas, soluciones, reacciones y formulaciones farmacéuticas.
- Utiliza tablas termodinámicas y datos experimentales para predecir el comportamiento de sistemas en equilibrio o con pérdida de energía útil.
- Relaciona el concepto de irreversibilidad con procesos de interés farmacéutico como fermentación, descomposición, liofilización o difusión.

Estrategias didácticas

Para facilitar la comprensión de la Segunda Ley de la Termodinámica, se implementarán clases expositivas apoyadas con recursos visuales como diagramas, esquemas y simulaciones que ilustren conceptos de entropía, espontaneidad y energía libre. Se promoverá la resolución de ejercicios prácticos aplicados a procesos farmacéuticos y biotecnológicos para fortalecer el razonamiento crítico y analítico. Además, se realizarán estudios de caso donde los estudiantes analicen la estabilidad, viabilidad y eficiencia de procesos reales en la industria farmacéutica y biológica. Se utilizarán simuladores digitales para visualizar procesos irreversibles y cambios en la entropía, así como actividades colaborativas que fomenten la discusión y el aprendizaje en equipo.

Criterios de desempeño	Producto esperado	Sesiones estimadas
El estudiante demuestra comprensión sólida de los principios y aplicaciones de la Segunda Ley de la Termodinámica al explicar con claridad conceptos como entropía, espontaneidad y energía libre, y su relevancia en sistemas farmacéuticos y biológicos. Resuelve problemas prácticos y teóricos con precisión, aplicando fórmulas y razonamientos adecuados para determinar la viabilidad de procesos. Interpreta y analiza críticamente resultados experimentales y datos termodinámicos, vinculándolos con casos reales de la industria farmacéutica. Presenta informes escritos, exposiciones orales y participa activamente en debates y trabajos colaborativos. Como evaluación, se aplicará un segundo examen	• Informe de práctica catálisis enzimática. • Resolución documentada de ejercicios y problemas sobre entropía y energía libre. • Investigación sobre aplicaciones prácticas de la Segunda Ley en la industria farmacéutica. • Segundo examen parcial que evalúe conocimientos teóricos y habilidades prácticas desarrolladas en la unidad.	15

que incluirá problemas, preguntas de razonamiento y casos aplicados para medir el dominio integral de los contenidos.		
Área de conocimiento	*Termodinámica*	

9. Recursos requeridos

Para el desarrollo de las cuatro unidades del curso taller de química II es necesario contar con los siguientes recursos materiales, técnicos y humanos:
Materiales didácticos:

- Manual de prácticas de Fisicoquímica I
- Presentaciones digitales con teoría, ejemplos resueltos y aplicaciones.
- Hojas de ejercicios sobre ecuaciones de gases, transformaciones termodinámicas y cálculos energéticos.
- Infografías sobre tipos de sistemas, propiedades y leyes termodinámicas.
- Tablas con propiedades físicas de sustancias (presión, temperatura, volumen molar, R, Cp, Cv, etc.)

Recursos digitales

- Plataforma Classroom

Infraestructura: Equipo de laboratorio o técnico

- Instrumentos básicos para gases y presión: Manómetros, barómetros, termómetros
- Baño maría con control de temperatura (10-50 °C)
- Vortex
- Cronómetro
- pH-metro
- Material de vidrio y reactivos especificado en el manual de prácticas de fisicoquímica I

10. Evaluación y acreditación de la unidad de aprendizaje

Rubro:	Porcentaje:
Exámenes	60%
Laboratorio	20%
Actividades complementarias	20%

11. Referencias

Básica	**Clasificación biblioteca CUAltos**
Smith, J.M. (2020) Introducción a la termodinámica en ingeniería química	6602969SMI 2020
Monsalvo Vázquez, Raúl (2017) Problemas resueltos de fisicoquímica	541.3 MON 2017
Sitios web	
LibreTexts. (s.f.). Physical and theoretical chemistry. LibreTexts.https://chem.libretexts.org/Bookshelves/Physical_and_Theoretical_Chemistry_Textbook_Maps/Supplemental_Modules_(Physical_and_Theoretical_Chemistry)/Thermodynamics	

12. Campo de aplicación profesional

Los conocimientos y habilidades adquiridos en la materia de Fisicoquímica I permiten al Químico Farmacéutico Biólogo aplicar principios fisicoquímicos fundamentales para el análisis, diseño y control de procesos en diversas áreas profesionales. Esto incluye la formulación y producción de medicamentos, desarrollo y optimización de sistemas de liberación controlada, control de calidad y estabilidad de productos farmacéuticos, y la aplicación en biotecnología para la manipulación de sistemas biológicos y bioquímicos. Asimismo, el egresado estará capacitado para interpretar fenómenos termodinámicos y fisicoquímicos en procesos industriales, agroindustriales y ambientales, contribuyendo a la innovación tecnológica y a la mejora continua en la industria de la salud y ciencias químico-biológicas.

13. Perfil docente

El perfil deseable del docente para la materia incluye formación académica en Química, Farmacia, Bioquímica o áreas afines, complementada con un pensamiento crítico y reflexivo, así como una sólida capacidad de análisis y síntesis. Además, debe poseer habilidad para comunicar conceptos complejos de manera clara y efectiva. En cuanto a sus actitudes, se espera que sea entusiasta, creativo, dinámico, propositivo, decidido y comprometido con la actualización permanente. Finalmente, debe demostrar valores éticos como respeto, honestidad, disciplina y puntualidad.

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS ALTOS
DIVISIÓN DE CIENCIAS AGROPECUARIAS E INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS

Dr. César Eduardo Aceves Aldrete Jefe de departamento de ingenierías	**Dra. Karina Nava Andrade** Presidenta de academia