



1. DATOS GENERALES			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA)			Clave de la UA
Fisicoquímica I			I6928
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Curso	Básica Particular	9 créditos
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA posteriores
Química General II (I6923)		Laboratorio de Fisicoquímica I (I7486)	Fisicoquímica II (I7490)
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	Horas totales del curso
68 hrs		0 hrs	68 hrs
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Química		Estructura de la Materia	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Química		Fisicoquímica	
Elaboró o revisó		Fecha de elaboración o revisión	
Rubén Octavio Muñoz García		Junio 2017	



2. DESCRIPCIÓN		
Presentación (propósito y finalidad de la UA)		
<p>El alumno analizará los procesos reversibles e irreversibles que involucren variables de estado y de no estado, mediante el modelado matemático de las ecuaciones de la termodinámica para dar solución a los problemas que se presenten de manera cotidiana en su entorno real. En particular los que conciernen a fenómenos físicos y químicos y contribuir de esta manera al desarrollo de habilidades como buscar, analizar, sintetizar e integrar la información; comunicar la información de diversas formas y trabajar en equipo.</p>		
Relación con el perfil de egreso		
Modular	De egreso	
<p>Esta unidad de aprendizaje pertenece al módulo de estructura de la materia, la cual complementa la unidad de aprendizaje de laboratorio de fisicoquímica I, al realizar experimentación de la aplicación teórica de los conceptos de fisicoquímica I.</p>	<p>Aplicará sus conocimientos obtenidos para dar solución a problemas teóricos, prácticos, enfocados a los procesos industriales, económicos, ambientales y sociales de manera ética.</p>	
Competencias a desarrollar en la UA		
Transversales	Genéricas	Profesionales
<p>Razona de manera analítica, crítica y reflexiva. Comunica sus ideas por escrito, a través de la adecuada redacción de documentos académicos. Emite juicios críticos basados en la experiencia y la conceptualización Resuelve problemas en contextos diversos Investiga sobre innovaciones científicas y tecnológicas para el desarrollo y la solución de problemas. Propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos</p>	<p>Comunica sus ideas mediante lenguaje químico Razona situaciones empleando conceptos básicos de fisicoquímica Establece relaciones entre conceptos químicos y su aplicación Emplea las ecuaciones de estado para predecir la conducta de la presión-volumen- temperatura en diferentes procesos físicos y químicos.</p>	<p>Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.</p>



Saberes involucrados		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
<ul style="list-style-type: none">✓ Conoce los conceptos fundamentales sobre fisicoquímica✓ Comprende las reacciones químicas involucradas en un análisis✓ Desarrolla la capacidad de expresión escrita y oral al realiza informes sobre distintos aspectos de la materia	<ul style="list-style-type: none">✓ Aprende de forma autónoma✓ Observa o plantea situaciones o problemas y diseña estrategias de resolución✓ Razona, conceptualiza y emite juicios críticos utilizando herramientas químicas.✓ Trabaja en forma colaborativa, aportando puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera crítica.	<ul style="list-style-type: none">✓ Explora, discrimina y organiza información de situaciones o problemas de interés personal o comunitario, analiza y propone alternativas viables.✓ Busca el bienestar y el éxito propio y de sus compañeros, respeta normas y critica los abusos y las trasgresiones.✓ Toma conciencia de la importancia y del buen manejo del agua.



Título del Producto:

Estudio de Casos

Objetivo:

Análisis intensivo y completo de un problema o suceso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y proponer soluciones.

Descripción:

El proceso consiste en la presentación por parte del alumno de un caso en concreto, de extensión ajustable a las necesidades del curso y donde se describa la aplicación de los conocimientos adquiridos en la materia de fisicoquímica I en un proceso industrial, de tal manera que el alumno comprenda la importancia de la unidad de aprendizaje en el quehacer profesional

Características: El informe debe los siguientes apartados: Título, problema a desarrollar, especificar las unidades temáticas que está involucrando su proyecto de aplicación, proceso o industria en la que se aplica, procedimiento, resultados, conclusiones y bibliografía.

Competencias a desarrollar:

- Observación identificación y evaluación de situaciones y casos reales.
- Análisis razonamiento y toma de decisiones.
- Interpretación del caso desde la óptica del conocimiento específico de una materia, enmarcándolos en enfoques teóricos o en soluciones aplicadas.
- Generar nuevos conocimientos de la materia a partir del estudio de casos
- Conocer, utilizar y adquirir habilidades y competencias de aplicar el conocimiento requerido en un campo profesional.

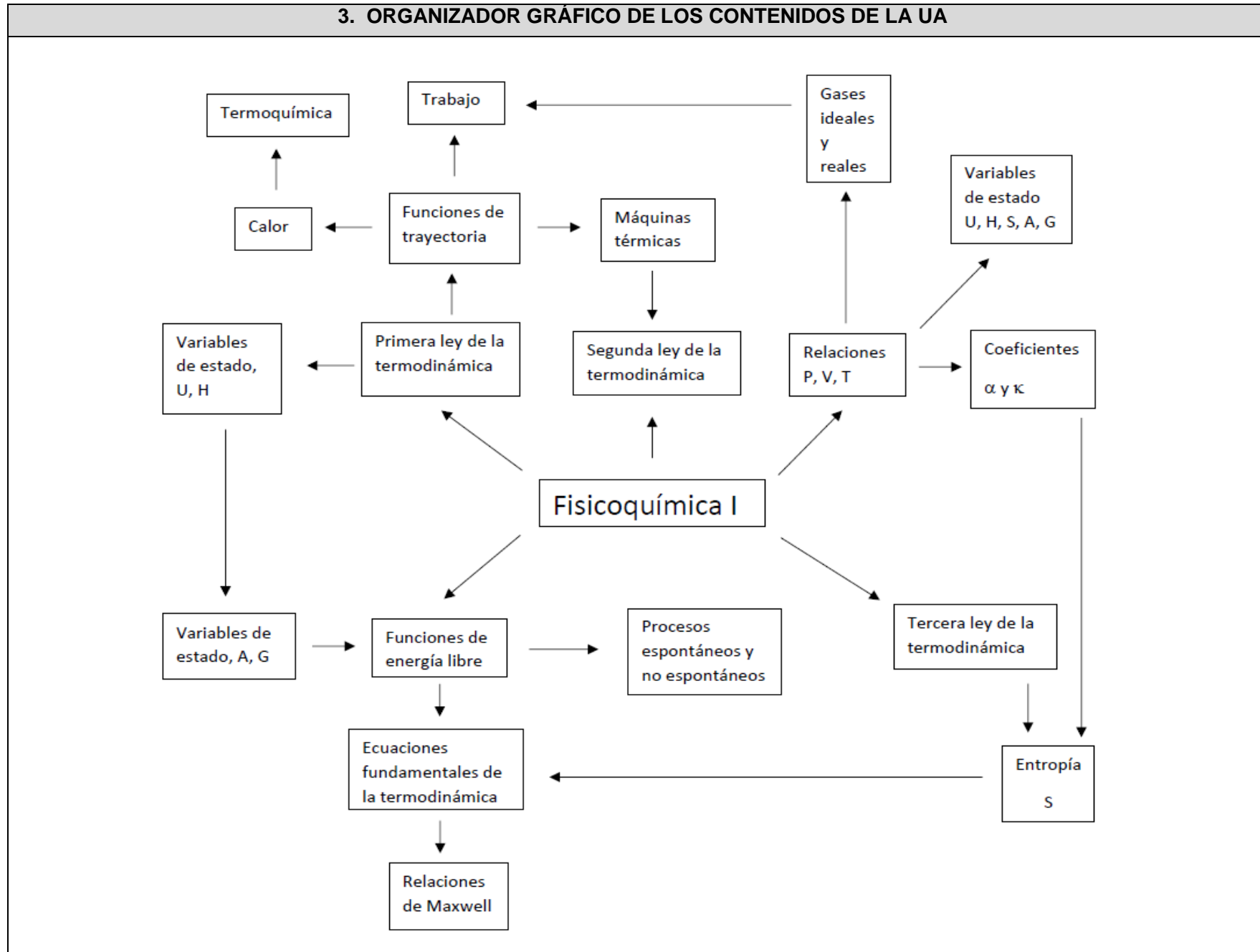
Relación con el perfil de egreso.

Contribuye a desarrollar la capacidad para analizar, diseñar, proyectar, organizar y administrar proyectos

Evaluación: de acuerdo a una rúbrica elaborada por el profesor.



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Relaciones P, V, T

Objetivo de la unidad temática: Resolver problemas de coeficiente de compresibilidad y de expansión volumétrica mediante la aplicación de las derivadas parciales a partir de su definición, en sistemas con gases ideales y gases reales

Introducción:

En esta unidad se estudiarán las relaciones P, V, T en los gases reales y definirá lo que es una variable de estado y una función de trayectoria, también se estudiará la ecuación de Euler para conocer los cambios de las variables P, V, T, se derivarán expresiones para los coeficientes de expansión y compresibilidad para diferentes gases reales.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
1.1 Ley Cero de la Termodinámica 1.2. Ecuaciones de Estado 1.2.1 Coeficiente de compresibilidad 1.2.2. Coeficiente de Expansión Volumétrica 1.2.3. Gases Ideales 1.2.4 Gases Reales 1.2.5 Líquidos y Sólidos	Transversales: Capacidad de análisis y síntesis Genéricas: ✓ Conoce y aplica las ecuaciones de estado para describir el comportamiento de gases y líquidos. ✓ Utiliza las ecuaciones de estado para determinar la densidad, y los coeficientes de compresibilidad y de expansión volumétrica de diferentes sustancias. Profesionales: Calcula presiones, volúmenes y temperaturas en sistemas de gases reales	Investigación bibliográfica y solución de problemas teórico prácticos

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales	y	Tiempo destinado
Explica las derivadas parciales	El alumno deriva parcialmente funciones	Problemas resueltos en el cuaderno	Pizarrón		4 hrs

Explica la solución de cálculos de volumen y presión en ecuaciones de gases reales	El alumno escribe en su cuaderno las diferentes ecuaciones de estado para gases reales y resuelve problemas de cálculo de presiones y volúmenes	Problemas resueltos en el cuaderno	Pizarrón Libro de texto		4 hrs
--	---	------------------------------------	----------------------------	--	-------

Escribe en el pizarrón la definición de coeficiente expansión térmica y compresibilidad isotérmica, así como la forma de obtener las expresiones mediante derivadas parciales	El alumno deriva parcialmente ecuaciones de estado para obtener las expresiones de los coeficientes	Problemas resueltos en el cuaderno	Pizarrón Libro de texto		4 hrs
---	---	------------------------------------	----------------------------	--	-------



Unidad temática 2: Primera ley de la termodinámica

Objetivo de la unidad temática: Resolver problemas de procesos reversibles e irreversibles mediante la aplicación de la primera ley de la termodinámica y de las variables de estado y funciones de trayectoria para aplicarlo en el modelado de procesos.

Introducción: En esta unidad se estudia la relación del trabajo con el calor en procesos reversibles e irreversibles, así como el cálculo de energía interna, entalpía, capacidad calorífica y procesos de transformación física mediante el suministro de calor al sistema.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
2.1. Energía, Trabajo y Calor 2.2. Primera Ley de la termodinámica 2.3. Procesos Reversibles e Irreversibles 2.4. Entalpía y Capacidad Calorífica 2.5. Cálculos de q , w , ΔU , ΔH en procesos físicos 2.6. Termoquímica	<p>Transversales: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de Problemas. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</p> <p>Genéricas: Diferenciar y analizar los cambios energéticos que ocurren en un sistema, realizando los cálculos pertinentes para obtener cuanta energía ganó o perdió el sistema.</p> <p>Profesionales: Comprende la diferencia entre proceso reversible e irreversible. Calcula las variables de estado y funciones de trayectoria en procesos físicos y químicos</p>	Investigación bibliográfica y solución de problemas teórico prácticos

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica los conceptos de energía, trabajo y calor, escribe las definiciones de las variables de estado y funciones de trayectoria, explica un proceso reversible e irreversible, explica la primera ley de la termodinámica	El alumno realiza una investigación bibliográfica y un glosario técnico	Glosario técnico	Internet Libros de texto Computadora Proyector	4 hrs



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Resuelve problemas de procesos reversibles e irreversibles para calcular las variables de estado y la funciones de trayectoria	El alumno resuelve problemas de procesos reversibles e irreversibles, despeja e integra funciones de manera definida	Problemas resueltos	Pizarrón, libros de texto, Computadora, Proyector	10 hrs
Resuelve problemas de procesos físicos que involucren el suministro de calor al sistema	El alumno grafica curvas de calentamiento en procesos físicos a diferentes intervalos de temperatura	Curvas de calentamiento en el cuaderno	Pizarrón, libros de texto	6 hrs

Unidad temática 3: Segunda ley de la termodinámica

Objetivo de la unidad temática: Resolverá problemas que involucren procesos cíclicos con énfasis en el proceso de Carnot, mediante la aplicación de las fórmulas de procesos reversibles para gases ideales y no ideales que le permitan calcular el trabajo y el calor de diferentes procesos.

Introducción:

En esta unidad se estudiará el proceso de Carnot para gas ideal y su relación con las máquinas térmicas para calcular trabajo y calor en diferentes procesos cíclicos así como su eficiencia, se calculará también, cambios de entropía en procesos físicos y químicos y su dependencia con la temperatura.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
3.1 Procesos Espontáneos y no espontáneos 3.2 Ciclo de Carnot 3.3 Segunda Ley de la Termodinámica 3.4 Cambios de Entropía en procesos físicos	Transversales: Capacidad para trabajar en equipo Genéricas: Determinar la entropía y el desorden molecular que ocurre en diferentes procesos físicos incluyendo las transiciones de fase de diferentes compuestos. Profesionales: Calcula y describe diferentes máquinas térmicas	Investigación bibliográfica y solución de problemas teórico prácticos

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica y resuelve problemas de procesos cíclicos con énfasis en el ciclo de Carnot, para calcular las variables P, V, T en el proceso	Resuelve problemas de diferentes procesos, relaciona y deduce fórmulas y conceptos termodinámicos	Fórmulas del proceso para gas ideal	Pizarrón, Libros de texto	4 hrs



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Explica y resuelve problemas de máquinas térmicas	Resuelve problemas de máquinas térmicas	Problemas resueltos de máquinas térmicas	Pizarrón, Libros de texto, Computadora, Proyector	8 hrs
Explica y resuelve problemas de cambio de entropía en procesos físicos	Resuelve problemas de cambio de entropía	Problemas resueltos de cambio de entropía en procesos físicos	Pizarrón, Libros de texto	4 hrs

Unidad temática 4: Tercera ley de la termodinámica

Objetivo de la unidad temática: comprenderá el concepto de entropía absoluta mediante la deducción de fórmulas del cambio de entropía de una sustancia desde el cero absoluto hasta una temperatura T, que le permitan tener datos termodinámicos de sustancias a 298 K

Introducción:

En esta unidad se estudiará el desorden molecular y su relación con la entropía, también se deducirán diferentes ecuaciones para aplicarlas en el concepto de entropía absoluta, así como el cálculo de entropía en procesos químicos

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
4.1. Entropía y Desorden Molecular 4.2. Cálculo de Entropía Absoluta 4.3. Cambios de Entropía en reacciones Químicas	<p>Transversales: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Genéricas: Conocer y utilizar la ecuación de Debye Huckel como los diferentes métodos de resolución de área bajo la curva para la determinación de la entropía absoluta.</p> <p>Profesionales: Capacidad de investigación y de interpretar resultados para dar solución al proceso en el cual se aplica.</p>	Investigación bibliográfica y solución de problemas teórico prácticos



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica el concepto de entropía absoluta y deduce la fórmula para calcularla	Resuelve problemas de entropía absoluta mediante la aplicación de fórmulas en los intervalos de temperatura dados	Problemas resueltos de entropía absoluta	Pizarrón, libro de texto, Computadora, Proyector	4 hrs
Explica y resuelve problemas de cambio de entropía en procesos químicos.	Resuelve problemas de cambio de entropía	Problemas resueltos de cambio de entropía en procesos y químicos	Pizarrón, Libros de texto	4 hrs
Unidad temática 5: Funciones de energía libre				
<p>Objetivo de la unidad temática: Resolverá problemas relacionados con la espontaneidad de los procesos físicos y químicos mediante la aplicación de los conceptos de energía libre de Gibbs y de Helmholtz que le permitan modelar diferentes procesos físicos y químicos</p> <p>Introducción: En esta unidad se estudiará la relación de las variables de estado estudiadas en las leyes de la termodinámica con la energía libre de Gibbs y de Helmholtz, así como su aplicación en la obtención de las relaciones de Maxwell a partir de las ecuaciones fundamentales de la termodinámica</p>				
Contenido temático	Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
5.1 Energía Libre de Gibbs 5.2 Energía Libre de Helmholtz 5.3 Cambios de Energía Libre en procesos físicos y químicos 5.4 Espontaneidad de una Reacción.	<p>Transversales: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Genéricas: Correlacionará todas las leyes de la termodinámica para poder determinar teóricamente la espontaneidad de una reacción</p> <p>Profesionales: Capacidad de investigación y de interpretar resultados para dar solución al proceso en el cual se aplica.</p>		Investigación bibliográfica y solución de problemas teórico prácticos	



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Actividades del docente	Actividad del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Explica el concepto de energía libre de Gibbs y la relación con las ecuaciones fundamentales de la termodinámica Resuelve problemas de espontaneidad de reacción	Resuelve problemas de espontaneidad de procesos químicos y físicos	Problemas resueltos de espontaneidad de procesos químicos y físicos	Libros de texto, pizarrón, Computadora, Proyector	6 hrs
Explica la obtención de las relaciones de Maxwell a partir de las ecuaciones fundamentales de la termodinámica	Deriva parcialmente las ecuaciones fundamentales de la termodinámica para obtener las relaciones de Maxwell	Obtención de las relaciones de Maxwell	Libros de texto, pizarrón, Computadora, Proyector	6 hrs

5. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Requerimientos de acreditación

De acuerdo al Reglamento General de Evaluación y Promoción de alumnos de la Universidad de Guadalajara que señala:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
- II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.



Criterios generales de evaluación

A lo largo de la UA se elaborarán diversos trabajos por escrito (cada académico podrá optar por entrega en electrónico), que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo):

- Entrega en tiempo.
- Diseño, orden, limpieza y originalidad.
- El procedimiento de cálculos.
- Resultados obtenidos.
- En su caso conclusiones.

Los cuales deberán integrarse en el portafolio de evidencias.
Evaluaciones programadas.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Examen Departamental	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. Discrimina y analiza información relevante. Evalúa el conocimiento adquirido durante el curso Homogeniza los contenidos impartidos por los docentes	Cubre la mayor parte del programa mínimo un 80% y es elaborado por toda la academia de Físicoquímica	30%
Estudio de casos	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. Discrimina y analiza información relevante.	Se emplea en todos los contenidos que se abordan en todas las unidades temáticas	5%
Exámenes parciales	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. Discrimina y analiza información relevante.	Se emplea en todos los contenidos que se abordan en todas las unidades temáticas	55%
Trabajos en clase	Identifica y organiza la información que se requiere para resolver un problema. Discrimina y analiza información relevante. Aplica todos los conocimientos teóricos obtenidos en experimentaciones prácticas y/o cotidianas.	Se emplea en todos los contenidos que se abordan en todas las unidades temáticas	5%



Producto final		
Descripción	Evaluación	
Título: Portafolio de evidencias.		Ponderación
Objetivo: Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlos y en ocasiones, plantear las posibles alternativas de solución. Caracterización Recolectar a lo largo de la unidad de aprendizaje el conjunto de productos temáticos realizados que conformarán las evidencias para demostrar el cumplimiento de las competencias y su potencial de desarrollo profesional, incluyendo pruebas objetivas (exámenes parciales).	Criterios de fondo: A lo largo de la UA se elaborarán diversos Estudios de casos (cada académico podrá optar por entrega en electrónico), que deberán seguir los siguientes lineamientos básicos (más los específicos de cada trabajo). Evaluaciones programadas. Criterios de forma: Entrega en tiempo. Diseño, orden, limpieza y originalidad. El procedimiento de cálculos. Resultados obtenidos. Conclusiones.	5%



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

BASICA:

- ✓ Raymond Chang (2008) Fisicoquímica, 3ª edición, McGraw-Hill.
- ✓ Levine IN (2009) Fisicoquímica, McGraw-Hill.

Apoyos (videos, presentaciones, bibliografía recomendada para el estudiante)

- ✓ Atkins P, de Paula J (2008) Fisicoquímica, Ed. Medica Panamericana.
- ✓ Castellan, Gilbert, (1998) Fisicoquímica, Addison Wesley
- ✓ Smith JM, Van Ness HC, Abbott MM (2007); Introducción a la termodinámica en ingeniería química, Mc Graw-Hill.
- ✓ Cengel YA, Boles MA (2009); Termodinámica. Mc Graw-Hill.
- ✓ Sandler SI (2006); Chemical, biochemical and engineering thermodynamics. John Wiley.
- ✓ Kuhn, H., Principios de fisicoquímica (2012) Cengage Learning
- ✓ Laidler K. Fisicoquímica (1997) CECSA



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA