



1. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE (UA) O ASIGNATURA			
Nombre de la Unidad de Aprendizaje (UA) o Asignatura			Clave de la UA
Laboratorio de Físicoquímica III			17503
Modalidad de la UA	Tipo de UA	Área de formación	Valor en créditos
Escolarizada	Laboratorio	Básica particular obligatoria	3
UA de pre-requisito		UA simultaneo	UA de posterior
17502 Laboratorio de Físicoquímica II		17492 Físicoquímica III	-
Horas totales de teoría		Horas totales de práctica	
0		51	
Licenciatura(s) en que se imparte		Módulo al que pertenece	
Licenciatura en Química		2 Síntesis, purificación y transformación química	
Departamento		Academia a la que pertenece	
Química		Físicoquímica	
Elaboró		Fecha de elaboración o revisión	
Dr. Roberto Eduardo San Juan Farfán		19/06/2017	



2. DESCRIPCIÓN DE LA UA O ASIGNATURA

Presentación (propósito y finalidad de la UA o Asignatura)

El laboratorio de fisicoquímica III está dividido en tres áreas principales que son: Cinética química, Fenómenos de superficies y Coloides. En la primera parte, referente a cinética, el alumno utilizará datos experimentales de concentración de reactivos y tiempo de conversión en productos para determinar velocidad de reacción, constantes de velocidad y orden de reacción para uno o más reactivos. También llevará a cabo reacciones catalizadas por temperatura, medio ácido y sales de metales de transición para comparar la variación de velocidad y energías de activación con respecto a las mismas reacciones sin catalizador. La segunda parte se enfoca a determinar experimentalmente valores fisicoquímicos tales como constante de capilaridad en sólidos y entalpía de vaporización del agua, área superficial de carbón activado y a construir diagramas de fase para sistemas binarios y ternarios. En la tercera parte se realizarán ensayos cualitativos y semicuantitativos para reconocer y clasificar coloides a partir de sus principales características físicas como el efecto Tyndall y la formación de micelas.

Relación con el perfil

Modular	De egreso
Esta materia, perteneciente al modulo de "Síntesis, purificación y transformación química" tiene como finalidad que los egresados sean capaces de medir y calcular parámetros fisicoquímicos y termodinámicos en sólidos, líquidos, mezclas y soluciones.	Capacidad para aplicar los conocimientos de velocidad y orden de reacción para la solución de problemas tanto en el laboratorio como en la industria en general.

Competencias a desarrollar en la UA o Asignatura

Transversales	Genéricas	Profesionales
<p>Analiza los datos obtenidos para realizar cálculos y gráficas</p> <p>Expresa los resultados numéricos en forma de ecuaciones</p> <p>Interpreta los resultados experimentales con base en las teorías</p> <p>Redacta conclusiones a partir de la interpretación de resultados experimentales</p> <p>Elabora reportes con los resultados obtenidos.</p>	<p>Determina el orden de reacción y las constantes de velocidad.</p> <p>Calcula parámetros fisicoquímicos y termodinámicos tales como energía de activación, factor de Arrhenius y área superficial de catalizadores.</p> <p>Grafica diagramas de fase para dos y tres componentes.</p> <p>Clasifica sistemas coloidales.</p>	<p>Toma decisiones con base en la información experimental.</p> <p>Maneja equipo y material de laboratorio</p> <p>Propone procesos más eficientes y con menos residuos.</p>

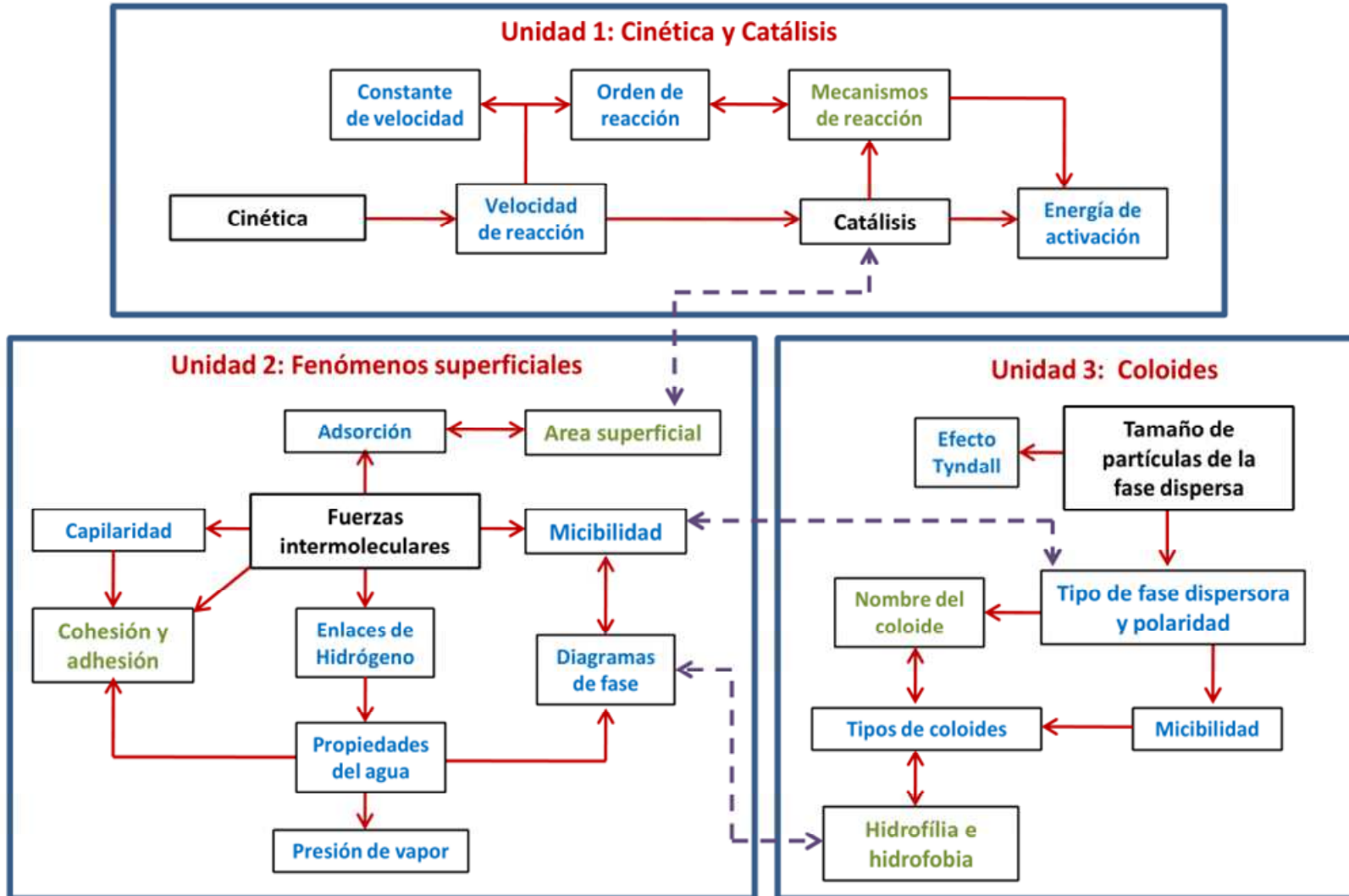


Tipos de saberes a trabajar		
Saber (conocimientos)	Saber hacer (habilidades)	Saber ser (actitudes y valores)
Análisis de regresión lineal. Modelos matemáticos para los diferentes órdenes de reacción. Ecuación de Arrhenius y energía de activación Ecuación de Clausius-Clapeyron y presión de vapor Diagramas de fases Área superficial Efecto Tyndall Hidrofilia e hidrofobia.	Maneja material y equipo de laboratorio. Calcula velocidades de reacción. Calcula energía de activación de una reacción. Utiliza software especializado para construir diagramas de fases. Relaciona datos experimentales con modelos matemáticos y teorías fisicoquímicas. Redacta conclusiones objetivas en base a resultados.	Toma de decisiones con base en información específica de una reacción química. Desarrollar la conciencia de protección al medio ambiente
Producto Integrador Final de la UA o Asignatura		
Título del Producto: Reportes de laboratorio.		
Objetivo: Demostrar con documentos escritos los avances de los alumnos durante el curso.		
Descripción: Reportes de las prácticas realizadas incluyendo resultados, cálculos, gráficas, análisis estadísticos y conclusiones.		



3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DE LA UA O ASIGNATURA

3. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LOS CONTENIDOS DEL LABORATORIO DE FISICOQUÍMICA III





4. SECUENCIA DEL CURSO POR UNIDADES TEMÁTICAS

Unidad temática 1: Cinética y catálisis

Objetivo de la unidad temática: Obtener datos experimentales de diferentes reacciones químicas para demostrar los modelos matemáticos y las ecuaciones relacionadas con la cinética química.

Introducción: La cinética química estudia la velocidad de las reacciones químicas y la trayectoria que siguen los reactivos para convertirse en productos. La velocidad de una reacción química se determina experimentalmente midiendo la cantidad de producto que se forma o la cantidad de un reactivo que se consume por unidad de tiempo. Con los datos obtenidos se realiza un análisis de regresión lineal para determinar el orden de la reacción. El orden de reacción es un factor exponencial que indica la dependencia de la velocidad de reacción con la concentración de uno o más reactivos, tanto en forma individual como en conjunto. La velocidad de una reacción química se puede alterar por diversos factores como la naturaleza de los reactivos, su concentración, la temperatura, o el área superficial de reactivos sólidos. Otro factor que modifica la velocidad de las reacciones químicas es la presencia de catalizadores, los cuales son sustancias que aumenta la velocidad de reacción sin consumirse en la reacción total.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
Práctica 1. Ley de velocidad de una reacción química 2. Determinación del orden de reacción y de la constante de velocidad 3. Cinética y energía de activación 4. Efecto de la concentración y la temperatura en la velocidad de una reacción	Realiza mediciones experimentales de velocidad de reacción Compara la velocidad de una reacción con y sin catalizador Determina el orden de una reacción química a partir de las concentraciones iniciales de los reactivos. Realiza el análisis de regresión lineal de los datos experimentales para obtener la constante de velocidad. Utiliza la ecuación de Arrhenius para calcular la energía de activación de una reacción. Mide el efecto de la temperatura como catalizador de una reacción.	Reporte de cada práctica de laboratorio con gráficas hechas en software especializado y conclusiones específicas.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Describir brevemente el objetivo de práctica.	Estudiar y entender el procedimiento de cada práctica antes de llegar al laboratorio	Resultados registrados en el manual de prácticas	Material de laboratorio: Tubos, vasos, pipetas, buretas, soportes, balanza analítica, reactivos.	3 hrs por cada sesión de laboratorio
Explicar en términos generales el procedimiento de la práctica.	Seguir el procedimiento de cada práctica en forma ordenada			
Estar pendiente de los resultados obtenidos para orientar a los alumnos.	Registrar resultados, mediciones y observaciones			
Realizar retroalimentación con los alumnos	Elaborar un reporte con gráficas, tablas, cálculos, resultados.	Reporte de prácticas	Computadora	



a partir de los reportes entregados.

Unidad temática 2: Fenómenos de superficie

Objetivo de la unidad temática: Calcular parámetros fisicoquímicos a partir de datos reales de experimentos relacionados con diversos fenómenos superficiales como la capilaridad, presión de vapor, diagramas de fase e isotermas de adsorción.

Introducción: La fisicoquímica de superficies es una rama de las ciencias que estudia los fenómenos físicos y químicos que ocurren en las interfases, es decir, en la superficie que delimita dos fases. Desde el punto de vista físico, los átomos que delimitan la parte externa de una sustancia pueden interactuar con los átomos que conforman la superficie de la otra fase adyacente. Las reacciones químicas y los fenómenos físicos que tienen lugar en la interface entre dos o más sustancias dependen de las fuerzas intermoleculares de atracción y repulsión como por ejemplo las fuerzas de Van der Waals o las fuerzas de London. Los diferentes tipos de interfases se manifiestan en los tres estados de la materia, sólido, líquido y gaseoso; por esto, pueden existir interfaces de tipo: gas-líquido, gas-sólido, líquido-líquido, líquido-sólido y sólido-sólido.

Contenido temático	Saberes involucrados	Producto de la unidad temática
Práctica 5. Absorción de agua por capilaridad en materiales 6. Presión de vapor y entalpía del agua 7. Diagrama de fases de dos componentes 8. Diagrama de fases de tres componentes 9. Isotherma de adsorción	Mide y compara la capilaridad de diferentes materiales. Utiliza la ecuación de Clausius-Clapeyron para calcular la entalpía de vapor del agua. Grafica diagramas de fases de uno y dos componentes para calcular los grados de libertad de diferentes mezclas. Realiza mediciones experimentales de adsorción para calcular el área superficial de un material.	Reporte de cada práctica de laboratorio con gráficas hechas en software especializado y conclusiones específicas.

Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado
Describir brevemente el objetivo de práctica.	Estudiar y entender el procedimiento de cada práctica antes de llegar al laboratorio	Resultados registrados en el manual de prácticas	Material de laboratorio: Tubos, vasos, pipetas, buretas, soportes, balanza analítica, reactivos.	3 hrs por cada sesión de laboratorio
Explicar en términos generales el procedimiento de la práctica.	Seguir el procedimiento de cada práctica en forma ordenada			
Estar pendiente de los resultados obtenidos para orientar a los alumnos.	Registrar resultados, mediciones y observaciones			
Realizar retroalimentación con los alumnos a partir de los reportes entregados	Elaborar un reporte con gráficas, tablas, cálculos, resultados.	Reporte de prácticas	Computadora	



Unidad temática 3: Coloides

Objetivo de la unidad temática: Identificar experimentalmente los diferentes tipos de coloides a partir de su apariencia y propiedades.

Introducción: Los coloides son mezclas de una o más sustancias con tamaño de partículas de 1 nm a 1 μm dispersas en otra. Las dispersiones con tamaño de partículas menor a 1 nm se consideran soluciones mientras que las dispersiones con tamaño de partícula mayor a 1 μm se llaman suspensiones. Debido al tamaño de las partículas, estas se pueden observar a simple vista cuando se hace incidir luz sobre la dispersión coloidal generando el efecto Tyndall. Por otra parte la elevada superficie de las partículas les permite adsorber iones que crean repulsiones impidiendo la precipitación de la dispersión coloidal. Las partículas cargadas en su superficie tienden a atraer cargas del signo opuesto, formándose una doble capa electrónica. Cuando los iones absorbidos son de un líquido (particularmente agua), las partículas se denominan micelas. A partir de las características superficiales de sus partículas los coloides se clasifican como hidrofílicos (“que tienen afinidad con el agua”) e hidrofóbicos (“que no tienen afinidad asía el agua”). Los coloides hidrofóbicos no pueden existir en disolventes polares sin la presencia de agentes emulsificantes. Estas sustancias recubren a las partículas de la fase dispersa para evitar que coagulen y las fases se separen. Las sustancias con actividad superficial o surfactantes son moléculas que tienen partes polares y no polares (anfifílicos). La actividad superficial es un fenómeno dinámico debido a que el estado final de una superficie o interfase representa un equilibrio entre la tendencia a la adsorción y la tendencia a la disolución completa por la agitación térmica de las moléculas.

Contenido temático		Saberes involucrados		Producto de la unidad temática	
1. Coloides 2. Surfactantes		<p>Mide el efecto Tyndall en diferentes mezclas para clasificarlas como coloides o soluciones</p> <p>Compara el carácter hidrofílico e hidrofóbico de diferentes mezclas y productos de reacciones.</p> <p>Mide de forma cualitativa el efecto emulsificante de diferentes surfactantes.</p>		Reportes de laboratorio	
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Evidencia o de la actividad	Recursos materiales y	Tiempo destinado	
Describir brevemente el objetivo de práctica.	Estudiar y entender el procedimiento de cada práctica antes de llegar al laboratorio	Resultados registrados en el manual de prácticas	Material de laboratorio: Tubos, vasos, pipetas, buretas, soportes, balanza analítica, reactivos.	3 hrs por cada sesión de laboratorio	
Explicar en términos generales el procedimiento de la práctica.	Seguir el procedimiento de cada práctica en forma ordenada				
Estar pendiente de los resultados obtenidos para orientar a los alumnos.	Registrar resultados, mediciones y observaciones				
Realizar retroalimentación con los alumnos a partir de los reportes entregados.	Elaborar un reporte con gráficas, tablas, cálculos, resultados.	Reporte de prácticas	Computadora		



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. Las materias que no son sujetas a medición cuantitativa, se certificarán como acreditadas (A) o no acreditadas (NA).

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. 4 La fracción II no será aplicable para los estudios de posgrado ni para los planes de estudio que se impartan en las modalidades no convencionales (abiertas, a distancia y semiescolarizadas), los cuales deberán cubrir los requisitos que establezca el dictamen correspondiente.

Debido a que la asignatura es laboratorio, no existe periodo extraordinario.

Criterios generales de evaluación:

La unidad de aprendizaje será evaluada tanto en la parte experimental, observando las habilidades de los alumnos en el laboratorio y sus resultados obtenidos, como en la parte teórica por medio de los reportes de las prácticas realizadas.

Evidencias o Productos

Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Manual de laboratorio	Administración de recursos y materiales. Resolución de problemas Capacidad de síntesis y análisis Trabajo en equipo Habilidades de gestión de la información Capacidad de interpretación y toma de decisiones Comprensión del orden de reacción y las constantes de velocidad.	Unidad 1: Cinética y catálisis Unidad 2: Fenómenos de Superficie Unidad 3: Coloides	50%
Reportes de prácticas	Manejar material y equipo de laboratorio. Relacionar datos experimentales con modelos matemáticos y teorías fisicoquímicas. Análisis de regresión lineal.	Unidad 1: Cinética y catálisis Unidad 2: Fenómenos de Superficie Unidad 3: Coloides	50%



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

	<p>Calcular velocidades de reacción.</p> <p>Calcular energía de activación de una reacción.</p> <p>Utilizar software especializado para construir diagramas de fases.</p> <p>Modelos matemáticos para los diferentes órdenes de reacción.</p> <p>Redactar conclusiones objetivas en base a resultados.</p> <p>Cinética química Ecuación de Arrhenius y energía de activación Ecuación de Clausius-Clapeyron y presión de vapor Diagramas de fases Área superficial Efecto Tyndall Hidrofilia e hidrofobia. Surfactantes Tensoactivos</p>		
Producto final			
Descripción		Evaluación	
Título: Reportes de laboratorio.		Criterios de fondo: [Requisitos básicos referentes al contenido del producto] Criterios de forma: [Requisitos relacionados con la presentación del producto y la entrega]	Ponderación
Objetivo: Demostrar con documentos escritos los avances de los alumnos durante el curso.			50 %
Caracterización: Reportes de las prácticas realizadas incluyendo resultados, cálculos, gráficas, análisis estadísticos y conclusiones.			
Otros criterios			
criterio	Descripción	Ponderación	
		%	



6. REFERENCIAS Y APOYOS

Referencias bibliográficas

Referencias básicas

Autor (Apellido, Nombre)	Año	Título	Editorial	Enlace o biblioteca virtual donde esté disponible (en su caso)
Gilbert W. Castellan	1987	Fisicoquímica	Addison Wesley Iberoamérica	
Atkins P. W.	2006	Química física	Addison Wesley Iberoamérica	

Referencias complementarias

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

Unidad temática 1:

<https://www.youtube.com/watch?v=-58t4esjHw8>

<https://www.youtube.com/watch?v=s0nxmKAmVd8>

Unidad temática 2:

<https://www.youtube.com/watch?v=FQFpKAuQ2G8>

Unidad temática 3:

<https://www.youtube.com/watch?v=diSXA031-i4>

<https://www.youtube.com/watch?v=VuPTLbsJ6nM>