



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA DE QUIMICA**

**PROGRAMA DEL CURSO FISICOQUIMICA 2**

<b>CODIGO: 382</b>	<b>CREDITOS:</b> 4
<b>ESCUELA: INGENIERIA QUIMICA</b>	<b>AREA:</b> FISICOQUIMICA
<b>PRERREQUISITO: 381 FISICOQUIMICA 1</b>	<b>POSTREQUISITO:</b> 386 Laboratorio de Físicoquímica 1. 412 Flujo de Fluidos(IQ-2)
<b>CATEGORIA: OBLIGATORIO</b>	<b>SECCION:</b> N
<b>HORAS POR SEMANA DEL CURSO: 3 HORA</b>	<b>HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:</b> No tiene
<b>DIAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:</b> <b>DIAS:</b> Lunes, Miércoles y Viernes.	<b>DIAS DE LABORATORIO</b> No tiene
<b>HORARIO DEL CURSO: 17:20 a 18:10</b>	<b>HORARIO DE LABORATORIO:</b> No tiene

## 2. DESCRIPCION DEL CURSO

El programa del curso cuenta con seis unidades las cuales se desarrollan en base al grado de dificultad, el programa inicia con lo disoluciones tanto ideales como no ideales, equilibrio de fases como distinguir y elaborar los distintos diagramas existentes, disoluciones electrolíticas que son y su relación con la ingeniería química y finalizando con cinética química y la química de superficies.

## 3. OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

Que el estudiante al final de curso esté en capacidad de:

- Distinguir y Evaluar el comportamiento de las disoluciones líquidas en función de las desviaciones respecto de la disolución ideal diluida y no diluida.
- Tener la capacidad de trabajar los potenciales químicos de disoluciones no ideales en términos de actividad y coeficientes de actividad.
- Saber interpretar y desarrollar los distintos diagramas tomando como base los grados de libertad.
- Realizar el diagrama ternario de un sistema líquido-líquido, calcular su punto de pliegue y coeficientes de distribución.
- Calcular la composición y la temperatura eutéctica de un sistema utilizando el método de las curvas de enfriamiento.

- Plantear el equilibrio de fases en términos de los efectos de la entalpía y la entropía.
- Determinar el comportamiento de un sistema químico considerando conjuntamente la termodinámica y la cinética.
- Calcular velocidades de reacción y determinar ecuaciones cinéticas, utilizando los diferentes métodos existentes.

#### 4. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla utilizando: exposición oral dinamizada, conferencias, estudio dirigido, exposición interrogatoria, tareas, hojas de trabajo, presentaciones power point y trabajos de investigación. Además el curso se encuentra en el campus virtual de la facultad de Ingeniería como un apoyo extra y complementar algunos temas especiales, proyectos de carácter creativo.

#### 5. EVALUACION DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería se procederá así: La nota mínima de promoción es de 61 puntos. Se realizarán al menos dos evaluaciones formativas y la evaluación sumativa distribuida de la siguiente manera:

2 exámenes parciales.....	40%
Exámenes cortos.....	5%
Tarea y hojas de trabajo.....	10%
Proyecto.....	20%
Examen final.....	25%
Total.....	75%

Resumen: Zona 75 puntos y Examen final 25 puntos.

##### 5.1 EXAMENES PARCIALES

Los exámenes parciales se efectuarán en las fechas indicadas en la calendarización de actividades. *Estas fechas solo pueden ser alteradas* por común acuerdo entre catedrática y alumnos siempre y cuando exista una razón valedera y con una semana de anticipación.

*No se autorizarán reposiciones de exámenes* al menos que el solicitante haya asistido a todas las pruebas parciales menos una y que su promedio en las mismas sea de 61 o más puntos. *Si se cumple esta condición*, durante la última semana de clases se efectuará la prueba faltante.

Los contenidos a evaluar son:

- Primer Examen Parcial: Unidades I y II
- Segundo Examen Parcial: Unidades III y IV
- Tercer Examen Parcial: Unidades V y VI
- Examen Final: Todas las unidades

#### 6. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS:

##### UNIDAD I: FASES Y DISOLUCIONES

Reconocimiento de las fases: equilibrio de fases en sistemas de un componente. Evaporación y presión de vapor: termodinámica y presión de vapor, la ecuación de Clapeyron, la ecuación de Clausius-Clapeyron, entalpía y entropía de evaporación. Regla de Trouton. Disoluciones ideales: las leyes de Raoult y de Henry. Cantidades molares parciales. Termodinámica de las disoluciones: disoluciones ideales y no ideales, actividad y coeficiente de actividad.

## **UNIDAD II: EQUILIBRIO DE FASES**

Equilibrio de fases: número de componentes, grados de libertad, regla de las fases. Sistemas de un solo componente. Sistemas binarios que incluyen vapor: equilibrio líquido vapor en sistemas que no siguen la ley de Raoult, diagramas de temperatura-composición, curvas del punto de ebullición, destilación, azeótropos, destilación de líquidos inmiscibles, destilación al vapor, destilación de líquidos parcialmente miscibles. Sistemas binarios condensados: dos componentes líquidos, equilibrio, sólido-sólido, diagramas de fases eutécticas simples. Sistemas ternarios: equilibrios ternarios líquido – líquido.

## **UNIDAD III: DISOLUCIONES DE ELECTROLITOS**

Conductividad molar. Electrolitos débiles, la teoría de Arrhenius. Electrolitos fuertes: teoría de Debye – Huckel, asociación iónica. Migración independiente de iones. Números de transporte. Conductividades iónicas. Termodinámica de los iones. Teorías de iones en solución. Coeficientes de actividad. Equilibrios iónicos. Ionización del agua.

## **UNIDAD IV: CINÉTICA QUÍMICA**

- A. **CONCEPTOS FUNDAMENTALES:** Velocidades de consumo y formación. Velocidad de reacción. Ecuaciones empíricas de velocidad: orden de reacción, constante de velocidad y coeficientes de velocidad. Análisis de los resultados cinéticos: método integral, método diferencial, método de las velocidades iniciales, reacciones opuestas. Influencia de la temperatura en las velocidades de reacción: molecularidad y orden, la ecuación de Arrhenius, energía de activación.
- B. **MECANISMOS COMPUESTOS:** Evidencia de un mecanismo compuesto. Tipos de reacciones compuestas. Ecuaciones de velocidad para mecanismos compuestos. Constantes de velocidad, coeficiente de velocidad y constantes de equilibrio. Reacciones de radicales libres. Catálisis: catálisis ácido – base, catálisis enzimática. Reacciones en solución: algunas características especiales, colisiones y encuentros.

## **UNIDAD V: QUÍMICA DE SUPERFICIES**

Adsorción. Isotermas de adsorción: Isotermas de Langmuir, de Freundlich, adsorción con disociación, adsorción competitiva. Otras isotermas. Reacciones químicas en superficies, reacciones unimoleculares, reacciones bimoleculares. Tensión superficial y capilaridad. Sistemas coloidales, soles lífóbicos y líofílicos, propiedades eléctricas.

## **UNIDAD VI: FENÓMENOS DE TRANSPORTE**

Viscosidad: medición de la viscosidad, viscosidades de los gases, viscosidades de los líquidos, viscosidades de las soluciones, cálculos.

## **7. BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN CADA UNIDAD**

- |                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • <b>Atkins, William.</b> “Fisicoquímica”. 3ª edición. Editorial Addison Wesley Congman. México.  |
| • <b>Laidler, Keith &amp; Meiser, John.</b> “Fisicoquímica”. 2ª edición. Editorial CECSA. México. |
| • <b>Levine, Ira.</b> “Fisicoquímica”. 4ª edición. McGraw Hill. México.                           |