



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA  
EN QUÍMICA INDUSTRIAL.**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>				
<b>Cinética Química</b>				
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>				
<b>MODALIDAD:</b>	Curso			
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b>	Teórico-Práctica			
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b>	Quinto			
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b>	Obligatoria			
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	9			
<b>HORAS A LA SEMANA:</b>	6	<b>TEÓRICAS:</b>	3	<b>PRÁCTICAS:</b> 3
				<b>SEMANAS DE CLASE:</b> 16
				<b>TOTAL DE HORAS:</b> 96
<b>SERIACIÓN:</b>	Si ( )	No (X)	Obligatoria ( )	Indicativa ( )
<b>ASIGNATURA ANTECEDENTE:</b>	Ninguna			
<b>ASIGNATURA SUBSECUENTE:</b>	Ninguna			

**OBJETIVOS GENERALES:**

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- Comprender y utilizar los métodos y técnicas experimentales más relevantes para el estudio cinético de las reacciones químicas.
- Valorar la importancia de la Catálisis para la industria y adquirirá conocimientos actuales y tecnológicos.

**ÍNDICE TEMÁTICO**

<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>HORAS TEÓRICAS</b>	<b>HORAS PRÁCTICAS</b>
1	Introducción	3	3
2	Obtención y Análisis de Datos Cinéticos	21	15
3	Teorías sobre la Rapidez de las Reacciones Químicas	12	3
4	Catálisis	12	27
	<b>TOTAL DE HORAS TEÓRICAS</b>	<b>48</b>	<b>0</b>
	<b>TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS</b>	<b>0</b>	<b>48</b>
	<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>96</b>

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### 1. Introducción

- 1.1 La rapidez de una reacción química.
- 1.2 Criterios cinéticos en el estudio de una reacción química.
  - 1.2.1 Reacciones elementales, simples y complejas.
  - 1.2.2 La ley de rapidez de una reacción química. Orden y Molecularidad. Constante específica de rapidez de una reacción.
  - 1.2.3 Efecto de la Temperatura. Ecuación de Arrhenius. Aplicaciones.

### 2. Obtención y Análisis de Datos Cinéticos

- 2.1 Obtención de datos experimentales. Método Químico y Método Físico.
- 2.2 Procesamiento de los datos experimentales y determinación de parámetros cinéticos en una reacción simple o elemental.
  - 2.2.1 Método Integral con base en las concentraciones y en la propiedad física.
  - 2.2.2 Métodos Diferenciales. Método de la rapidez inicial. Método del aislamiento.
  - 2.2.3 Vida media de una reacción. Método de la vida media.
- 2.3 Modelos cinéticos de una reacción compleja.
  - 2.3.1 Reacciones reversibles.
  - 2.3.2 Reacciones paralelas.
  - 2.3.3 Reacciones Consecutivas.
  - 2.3.4 Reacciones en cadena.

### 3. Teorías sobre la Rapidez de las Reacciones Químicas

- 3.1 Hipótesis y ecuación de Arrhenius. Factor preexponencial y Energía de Activación.
- 3.2 La Teoría de las Colisiones de esferas rígidas (TC). Fundamentos.
  - 3.2.1 La ecuación fundamental de la TC. Cálculo de la constante de rapidez y del Factor de Frecuencia A. Limitaciones de la teoría.
- 3.3 La Teoría del Estado de Transición (TET). Fundamentos.
  - 3.3.1 Superficies de Energía Potencial. Identificación de la Energía de Activación y el Estado de Transición.
  - 3.3.2 La ecuación fundamental de la TET. Cálculo de la constante de rapidez y el Factor de Frecuencia A.
  - 3.3.3 Energía libre, Entropía y Energía de Activación.
- 3.4 Modelos cinéticos para reacciones en disolución.
  - 3.4.1 Influencia del disolvente. Efecto de la constante dieléctrica y de la presión hidrostática.
  - 3.4.2 Reacciones entre iones. Efecto de la fuerza iónica.

## 4. Catálisis

- 4.1 Catálisis y Catalizadores.
  - 4.1.1 Características de los catalizadores y mecanismo de acción.
- 4.2 Modelos cinéticos de la Catálisis.
  - 4.2.1 Catálisis homogénea. Mecanismo general y perfil de energía.
  - 4.2.2 Catálisis ácido base. Constantes catalíticas.
  - 4.2.3 Catálisis enzimática. La ecuación de Michaelis-Menten. Inhibición enzimática.
  - 4.2.4 Catálisis Heterogénea. Mecanismo general y perfil de energía.
  - 4.2.5 Mecanismos y Modelos cinéticos para el estudio de la catálisis heterogénea.
- 4.3 Importancia de la Catálisis para la industria y estudio de sistemas catalíticos de relevancia actual.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Atkins, P.W., et al. (2002). *Physical chemistry* (7<sup>a</sup> edition). USA: W H Freeman and Company.
- Atkins, P.W. (2006). *Students Solutions Manual for Physical Chemistry* (8<sup>a</sup> edition). U.P Oxford.
- Levine, I.N. (2001). *Fisicoquímica* (4<sup>a</sup> edición). Madrid: Prentice-Hall/McGraw Hill Interamericana.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Chang, Raymond. (2000). *Physical chemistry for the chemical and biological sciences* (3<sup>a</sup> Ed.). USA: Sciences Books.
- Engel, T. and Reid, T. (2006). *Química Física*. México: Addison Wesley, Pearson Educación S.A.

## SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase (Experimentos de cátedra)	Opcional
Ejercicios fuera del aula	✓
Seminarios	✓
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de Taller: Resolución de problemas y ejercicios en clase	✓

## MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Química o, Química Industrial o, Ingeniería Química	Ciencias Químicas	Fisicoquímica	Fisicoquímica
Con experiencia docente			