

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE QUÍMICA**

**PROGRAMAS DE ESTUDIO  
QUINTO SEMESTRE**

<b>Asignatura</b> CINÉTICA QUÍMICA Y CATÁLISIS	<b>Ciclo</b> FUNDAMENTAL DE LA PROFESIÓN	<b>Área</b> FISICOQUÍMICA	<b>Departamento</b> FISICOQUÍMICA
------------------------------------------------------	------------------------------------------------	------------------------------	--------------------------------------

**HORAS/SEMANA**

<b>OBLIGATORIA</b>	<b>Clave: 1538</b>	<b>TEORÍA 3 h/48h</b>	<b>PRÁCTICA 0 h</b>	<b>CRÉDITOS 6</b>
--------------------	--------------------	-----------------------	---------------------	-------------------

<b>Tipo de asignatura:</b>	<b>TEÓRICA</b>
<b>Modalidad de la asignatura:</b>	<b>CURSO</b>

**ASIGNATURA PRECEDENTE:** Seriación obligatoria con Equilibrio y Cinética.

**ASIGNATURA SUBSECUENTE:** Seriación obligatoria con Ingeniería de Reactores I e indicativa con Laboratorio Unificado de Fisicoquímica.

**OBJETIVO(S):**

- 1.- Comprender el carácter experimental del estudio de la cinética química y la catálisis.
- 2.- Describir las transformaciones químicas y catalíticas en función del tiempo.
- 3.- Deducir los métodos de cálculo que permitan establecer las ecuaciones de rapidez de las reacciones.
- 4.- Conocer los modelos de interpretación a nivel molecular de los fenómenos cinéticos.
- 5.- Conocer la importancia de la catálisis homogénea, heterogénea y enzimática en la industria química de México para proponer soluciones creativas.

**UNIDADES TEMÁTICAS**

<b>NÚMERO DE HORAS POR UNIDAD</b>	<b>UNIDAD</b>
<b>5T</b>	<b>1. ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA RAPIDEZ DE LAS REACCIONES</b> 1.1. Definición de rapidez de reacción. 1.2. Factores que afectan la rapidez de las reacciones. 1.3. Orden y constante de rapidez de reacción. 1.4. Métodos experimentales para determinar las ecuaciones experimentales de rapidez: Métodos integral y diferencial
<b>6T</b>	<b>2. INTERPRETACIONES MOLECULARES DE LOS FENÓMENOS CINÉTICOS</b> 2.1. Paso elemental 2.2. Molecularidad 2.3. Mecanismos de reacción 2.4. Esquemas con paso limitante 2.5. Esquemas con estado estacionario
<b>6T</b>	<b>3. EFECTO DE TEMPERATURA SOBRE LA RAPIDEZ DE REACCIÓN</b> 3.1. Teoría de Arrhenius 3.2. Teoría de las colisiones 3.3. Teoría de la rapidez absoluta
<b>7T</b>	<b>4. CATÁLISIS</b> 4.1. Descripción y caracterización del fenómeno de catálisis 4.2. Clasificación de los sistemas catalíticos 4.3. Importancia de la catálisis homogénea, heterogénea y enzimática en la industria del proceso
<b>8T</b>	<b>5. ADSORCIÓN</b> 5.1. Tipos de adsorción

	<p>5.2. Isotermas de adsorción física y química</p> <p>5.3. Establecimiento de ecuaciones de rapidez de adsorción</p>
8T	<p>6. CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES SÓLIDOS</p> <p>6.1. Área superficial. Modelo BET de adsorción en multicapa y método de evaluación.</p> <p>6.2. Textura porosa. Penetración de mercurio y desorción de nitrógeno. Métodos de evaluación.</p> <p>6.3. Tipos de densidades</p> <p>6.4. Evaluación de catalizadores sólidos</p>
8T	<p>7. ECUACIONES DE RAPIDEZ PARA SISTEMAS CATALÍTICOS GAS-SÓLIDO</p> <p>7.1. Desarrollo de los modelos Langmuir-Hinshelwood-Hougen-Watson</p> <p>7.2. Desarrollo de los modelos de Mars-Van Krevelen</p> <p>7.3. Establecimiento de las ecuaciones de rapidez de reacción a partir de datos cinéticos experimentales</p>

**SUMA: 48T**

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

1. Smith, J. M., *Ingeniería de la Cinética Química*, 5ª edición, México, Compañía Editorial Continental, 1991.
2. Levenspiel, O., *Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition*, New York, Wiley, 1998.
3. Atkins, P. W., *Fisicoquímica*, 3ª edición, USA, Addison Wesley, 1991.
4. Laidler, K. J. y Meiser, J. H., *Fisicoquímica*, 2ª edición, México, D.F., CECSA, 1997.
5. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall, c1999

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. Fogler, H. S., *Elements of Chemical Reaction Engineering, 3rd Edition*, Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall, 1999.
2. Levine, I. N., *Fisicoquímica*, 4a edición, México, D. F., McGraw Hill, 1998.
3. Castellan, G. W., *Fisicoquímica*, 2ª edición, México, D. F., Addison Wesley Iberoamericana, 1995.
4. Bockris, J. O., *Modern Electrochemistry, 2nd Edition*, New York, Plenum Press, 1997.

#### **SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

Exposiciones orales, proyección y análisis de videos relacionados con algún tema en particular, preguntas abiertas, trabajo colaborativo y de investigación bibliográfica, elaboración de mapas conceptuales, experiencias de cátedra, visitas guiadas a industrias. Planteamiento y discusión de problemas de interés industrial y/o de investigación actuales.

#### **FORMA DE EVALUAR**

Rejillas de autoevaluación y coevaluación. Portafolios personal, bitácora de trabajo, series de problemas, participación creativa en clase, exámenes parciales y finales.

#### **PERFIL PROFESIOGRÁFICO DE QUIENES PUEDEN IMPARTIR LA ASIGNATURA**

Profesionales de la ingeniería química, especialistas en cinética química y catálisis (deseable con posgrado en el área) que dediquen su tiempo tanto a la docencia como a la investigación (y/o industria), sólida preparación docente que implique el manejo de las nuevas teorías y estrategias de enseñanza-aprendizaje, de preferencia avalada con cursos o diplomados específicos.