

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Fisicoquímica II
Carrera: Ingeniería Ambiental
Clave de la asignatura: IAM - 0417
Horas teoría-horas práctica-créditos 3-2-8

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Minatitlán del 6 al 10 de Septiembre de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Ambiental.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Ambiental.
Institutos Tecnológicos de Celaya y Minatitlán	Academia de Ingeniería Ambiental.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Celaya del 14 al 18 de Febrero de 2005.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Ambiental.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Ambiental .

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Matemáticas III	Ecuaciones Diferenciales e Integrales.	Tratamientos de aguas	
Termodinámica	Relaciones PVT. Ecuaciones Termodinámicas Fundamentales. Criterios de Equilibrio. Termoquímica.		
Balances de materia y Energía	Conversión, Rendimiento y reactivo limitante.		
Programación	Solución de sistemas de ecuaciones Lineales y no lineales.		
Fenómenos de transporte	Ley de Fick. Transporte de masa en Interfase.		
Química Analítica	Soluciones.		
Fisicoquímica I			

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Conocer las condiciones de equilibrio, velocidad de reacción y sus mecanismos en sistemas reactivos químicos y biológicos.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Determinara la ecuación de diseño y sus mecanismos en sistemas reactivos químicos y biológicos.

5.- TEMARIO

1	Equilibrio Químico	1.1 Conceptos 1.2 Criterio de equilibrio en una reacción química. 1.3 Determinación de la constante de equilibrio químico. 1.4 Expresión de la constante de equilibrio en función de la presión y concentración para reacciones homogéneas y heterogéneas. 1.5 Balances en el equilibrio. 1.6 Efecto de las variables de operación en la constante de equilibrio. 1.7 Equilibrio químico en reacciones múltiples.
2	Cinética de Reacciones Irreversibles.	2.1 Conceptos fundamentales. 2.2 Obtención de la expresión de la velocidad de reacción de orden n en función de concentración y presión. 2.3 Influencia de la temperatura. 2.4 Mecanismos de reacciones homogéneas.
3	Cinética de Reacciones Reversibles y Complejas.	3.1 Expresión de la velocidad de reacción para reacciones reversibles. 3.2 Expresión de la velocidad de reacción para reacciones complejas. 3.3 Ajuste de parámetros para sistemas con varias reacciones.
4	Cinética de las Reacciones Heterogéneas.	4.1 Conceptos generales. 4.2 Procesos de difusión 4.3 Adsorción y Absorción. 4.4 Reacción superficial. 4.5 Obtención de la ecuación cinética global.
5	Reacciones Fisicoquímica y Biológicas.	5.1 Conceptos. 5.2 Reacciones fisicoquímicas. 5.3 Reacciones biológicas.

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Balance de materia y energía.
- Solución de sistemas de ecuaciones.
- Calculo diferencial e integral.
- Estequiometria.
- Termodinámica.
- Fisicoquímica.

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Organizar talleres de resolución de problemas.
- Hacer uso de software para la solución de problemas.
- Realizar Investigaciones en fuentes diversas sobre artículos relacionados con la materia y publicados recientemente.
- Programar un ciclo de conferencias con objeto de conocer las aplicaciones de estos temas.
- Visitas a las industrias para conocer equipos y procesos.
- Asistir a diversos eventos académicos y científicos.
- Organizar eventos con la participación de profesionistas externos.

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Exámenes Escritos.
- Informes de prácticas en el laboratorio.
- Informes sobre investigaciones bibliográficas y experimentales.
- Participación en el taller de resolución de problemas.
- Reportes de visitas Industriales.
- Reportes de visitas a centros de investigación.
- Participación, entrega de reportes y solución de cuestionarios sobre pláticas y conferencias.
- Revisión de las tareas asignadas.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1.- Equilibrio Químico.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante determinará el valor de la constante de equilibrio, así como su conversión para una reacción.	<ul style="list-style-type: none">• Deducir la constante de equilibrio químico utilizando los conceptos termodinámicos.• Predecir la influencia de la temperatura y presión en la constante de equilibrio químico.• Realizar balances de materia en el equilibrio.• Determinar la constante de equilibrio y el grado de conversión.• Determinar la constante de equilibrio a diferentes temperaturas.• Calcular el grado de conversión en reacciones Complejas.	6, 7, 8, 9, 12,13

UNIDAD 2.- Cinética de las reacciones Irreversibles.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Elaborara un modelo matemático que represente la relación de concentración con el tiempo y su dependencia con la temperatura.	<ul style="list-style-type: none">• Clasificar las reacciones químicas.• Definir los conceptos de: velocidad, mecanismo y molecularidad de una reacción.• Analizar e interpretar datos cinéticos.• Deducir las ecuaciones de velocidad para reacciones de orden n, en función de la presión y concentración.• Determinar el orden de reacción y la constante específica de velocidad utilizando los métodos integral, diferencial y de vida media.• Calcular la constante específica de velocidad de reacción a diferentes temperaturas.• Investigar las teorías que explican los mecanismos de una reacción química	1, 2, 3, 4, 5, 11

UNIDAD 3.- Cinética de Reacciones Reversibles y Complejas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Elaborará un modelo matemático que represente la relación de concentración con el tiempo para reacciones reversibles y complejas.	<ul style="list-style-type: none">• Definir selectividad y rendimiento.• Deducir la ecuación de velocidad para reacciones reversibles de orden n.• Calcular la constante específica de velocidad de reacciones reversibles.• Deducir la ecuación de velocidad para reacciones en serie, paralelo y simultáneas.• Calcular la constante específica de velocidad de reacción para reacciones en serie, paralelo y simultáneas.	1, 4, 5, 11

UNIDAD 4.- Cinética de las Reacciones heterogéneas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá el mecanismo de la cinética de las reacciones catalíticas heterogéneas y deducirá la expresión matemática de la velocidad de reacción.	<ul style="list-style-type: none">• Investigar las teorías que explican los mecanismos de una reacción heterogénea.• Deducir la ecuación de velocidad para reacciones Heterogéneas.• Calcular la constante de velocidad de reacciones heterogéneas.• Inferir los mecanismos de transferencia de masa y de calor en cada una de las etapas del proceso catalítico heterogéneo.• Identificar la etapa controlante y determinar la velocidad global de reacción.• Describir los mecanismos de reacción de un proceso catalítico.	3, 4, 5, 10, 11, 14, 15, 16

UNIDAD 5.- Reacciones Físicoquímicas y Biológicas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá el mecanismo de la cinética de las reacciones físicoquímicas, biológicas y deducirá la expresión matemática de la velocidad de reacción	<ul style="list-style-type: none">• Investigar las teorías que explican los mecanismos de las reacciones físicoquímicas y biológicas.• Utilizar las teorías para estimar las velocidades de reacción.• Describir con modelos matemáticos los mecanismos de reacción físicoquímicos y biológicos.	3, 4, 5, 10, 11, 14, 15, 16

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Wilkinson F. *Chemical Kinetics and Reaction Mechanism*. Van Nostrand Reinhold.
2. Frost Arthur A. & Pearson Ralph G. *Kinetics and Mechanism*. John Wiley.
3. Hill Charles G. *An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design*. Wiley
4. Smith J. M. *Chemical Engineering Kinetics*. Mc Graw Hill.
5. Levespiel Octave. *Chemical Reaction Engineering*. Wiley
6. Moore Walter J. *Fisicoquímica*. Prince
7. Barrow Gordon M. *Physical Chemistry*. Mc Graw Hill.
8. Atkins P. W. *Physical Chemistry*. Oxford University Press.
9. Smith J. M. & Van Ness H. C. *Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química*. Mc Graw Hill.
10. Blanco Jesús y Linarte Ricardo. *Catálisis*. Trillas.
11. Carberry J. *Chemistry and Catalytic Reactor Engineering*. Mc Graw Hill.
12. Maron Samuel H. y Prutton Carl F. *Fundamentos de Fisicoquímica*. Limusa.
13. Castelan Gilbert W. *Fisicoquímica*. Addison- Wesley Iberoamericana.
14. Holland Charles D. & Anthony Rayford G. *Fundamentals of Chemical Reaction Engineering*
15. Fogler Scout H. *Elements of Chemical Reaction Engineering* Mc Graw Hill.

11. PRÁCTICAS

- Determinación de la constante de equilibrio en líquidos o gases.
- Determinación de la constante de equilibrio en soluciones no miscibles.
- Determinación de la constante de equilibrio a diferentes temperaturas.
- Determinación del efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción.
- Obtención e interpretación de los datos cinéticos de una reacción.
- Programa algorítmico de aplicación de isotermas de adsorción.
- Filtración.
- Generación de biomasa en aguas residuales.
- Cuantificación de partículas en filtros de aire.