



Planificaciones

6311 - Química Aplicada A

Docente responsable: MAIOCO SILVIA ESTER

OBJETIVOS

Desarrollar en el alumno capacidad para: - aplicar conceptos de termodinámica, cinética y equilibrio químicos a procesos de importancia industrial. - Interpretar la relación entre la estructura y las propiedades de sustancias orgánicas. - Acceder a la bibliografía química para obtener información sobre un tema dado. - Vincular los procesos industriales relacionados con la química con ciertos problemas en la preservación del medio ambiente

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

I - Descripción termodinámica de la materia
II- Equilibrio de fases
III- Equilibrio de Sistemas Multicomponentes
IV- Equilibrio químico homogéneo y heterogéneo
V- Equilibrio iónico
VI – Cinética química
VII - Química orgánica.

PROGRAMA ANALÍTICO

Capítulo I - DESCRIPCIÓN TERMODINAMICA DE LA MATERIA

Leyes generales de conservación: masa y energía. Formulación general del balance para una propiedad conservada. Balance de energía total para un sistema abierto. Entalpía. Sistema cerrado: primera ley de la termodinámica. Leyes termoquímicas.

Balance para una propiedad no conservada. Entropía. Proceso reversible. Expresiones de balance de masa, energía y entropía para sistemas abiertos y cerrados a P y T constantes. Potenciales termodinámicos: Energía libre de Gibbs (G). Criterios de equilibrio: condiciones para S o G; segunda ley de la termodinámica. Equilibrio mecánico, térmico y químico. Cambios en las funciones de estado de un gas ideal.

Capítulo II - EQUILIBRIO

Equilibrio de fases en sustancias puras. Equilibrio de fases. Cambios de estado y calor latente. Ecuación de Clayperon. Presión de vapor. Ecuación de Clausius-Clapeyron.

Elementos de la descripción termodinámica de sistemas multicomponentes. Funciones molares parciales: potencial químico. Mezcla de gases ideales: entropía de mezclas. Condición para equilibrio de fases en sistemas de multicomponentes. Propiedades coligativas para electrolitos y para no electrolitos.

Equilibrio químico homogéneo. Grado molar de reacción. Energía libre de reacción y la constante de equilibrio.

Equilibrio iónico. Balance de cargas. Aplicaciones de balance de masas, electroneutralidad y expresiones de equilibrio. Solubilidad y producto de solubilidad, efecto ion común, pH de soluciones de ácidos y bases fuertes y débiles. Hidrólisis: ácidos y bases generalizadas. Soluciones reguladoras.

Capítulo III - CINÉTICA QUÍMICA

Velocidad de reacción, ecuación cinética. Orden y molecularidad. Determinación del orden de reacción.

Interpretación dinámica del equilibrio para una reacción elemental. Catálisis. Mecanismo de reacción. Energía de activación. Perfil de reacción.

Capítulo IV – PROPIEDADES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS Y MECANISMOS DE REACCIÓN

Temperaturas de fusión y de ebullición, presión de vapor, densidad, solubilidad en solventes polares y no polares. Factores que determinan las propiedades físicas. Acidez-basidad. Teoría ácido-base de Lewis.

Tipos de reacción en química orgánica: sustitución, adición, eliminación y reordenamiento. Vinculación entre estructura y reactividad química.

Ruptura homolítica y heterolítica. Reactivo electrofílico y nucleofílico. Reacciones en cadena por radicales libres.

Mecanismo iónico. Reacciones de sustitución electrofílica en compuestos aromáticos; relacionar las etapas con la cinética de la reacción mediante perfiles de reacción. Ejemplos: sulfonación, nitración, halogenación y alquilación del benceno.

Capítulo V – HIDROCARBUROS

Hidrocarburos saturados: reacciones de sustitución, oxidación y combustión, cracking e isomerización. Isomería geométrica en cicloalcanos.

Hidrocarburos no saturados: reacciones de adición y polimerización en alquenos. Olefinas conjugadas, polímeros de adición 1,4: caucho natural, cauchos sintéticos. Isomería geométrica en alquenos.

Hidrocarburos aromáticos: reacciones de sustitución en el anillo aromático. Reacciones sobre la cadena lateral: oxidación del tolueno y del xileno. Aplicaciones industriales del estireno: PS, SBR y ABS.

Derivados halogenados de interés industrial: solventes, plastificantes, polímeros.

Industrialización del petróleo: destilación primaria o topping, destilación secundaria, cracking, reforming: objetivo de cada proceso, productos que se obtienen y sus usos.

Capítulo VI – COMPUESTOS OXIGENADOS

Alcoholes mono y polihidroxilados. Isomería óptica. Reacciones con metales alcalinos, oxidación, deshidratación. Eteres. Obtención industrial de metanol y etanol. Analogías y diferencias entre alcoholes y fenoles.

Aldehídos y cetonas: oxidación con oxidantes fuertes y débiles. Reducción. Obtención industrial de formaldehído y usos.

Acidos carboxílicos: reacciones de salificación y esterificación. Hidrólisis ácida y alcalina de ésteres. Anhídridos y halogenuros de acilo: propiedades. Acidos grasos. Acidos sulfónicos: obtención, propiedades, usos.

Capítulo VII– COMPUESTOS NITROGENADOS

Aminas. Sales de amonio. Anilina: obtención y usos.

Amidas: obtención. Compuestos de importancia industrial: poliamidas, urea.

Deshidratación de amidas: nitrilos, Poliacrilonitrilo, NBR, SAN.

Capítulo VIII – COMPUESTOS DE IMPORTANCIA INDUSTRIAL Y BIOLÓGICA

Fenoles clorados. Ácido acetilsalicílico. Carbohidratos (isomería óptica). α -aminoácidos. Proteínas. Lípidos: ceras, grasas y aceites. Hidrólisis ácida y alcalina. Jabones. Detergentes.

BIBLIOGRAFÍA

- ATKINS, P.W. Fisicoquímica. Addison-Wesley Iberoamericana.
- LEVINE, I. Fisicoquímica.
- GLASSTONE, S. Termodinámica para Químicos. Aguilar.
- SMITH; VAN NESS. Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. Mac Graw Hill.
- MAHAN, B.C.; MYERS, R.J. Curso de Química Universitario. Addison-Wesley Iberoamericana, 1990, Wilmington.
- FERNANDEZ CIRELLI. Aprendiendo Química Orgánica. EUDEBA.
- VEGA DE K., J.C. Química Orgánica para Estudiantes de Ingeniería, Alfaomega, 2da Ed., 2000, Méjico
- MORRISON, R.T. y BOYD, R.N. Química Orgánica. Fondo Educativo Interamericano, Addison-Wesley Iberoamericana, 1990, Wilmington.
- NOLLER, C.R. Química de los Compuestos Orgánicos. Ed. Médico Quirúrgica. Buenos Aires.
- Bailey y Bailey, Introducción a la Química Orgánica, Pearson Sci., 2001
- Hart y Hart, Introducción a la Química Orgánica, 1997
- CRC. Handbook of Chemistry and Physics.
- PERRY, CHILTON. Manual del Ingeniero Químico.

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

El método adoptado es el teórico-práctico que es el recomendado en el anexo de la res. 1975/99 – punto 5. Es de destacar que los turnos tienen población estudiantil promedio de 100 alumnos y que el plantel docente es de 4 docentes/curso. El laboratorio tiene una capacidad máxima de 50 alumnos con la debida atención a mínimas precauciones de seguridad.

Modalidad de Evaluación Parcial

Conforme a lo indicado en el punto 6 de la Res. 1975/99. Los contenidos de Química General y Química Orgánica no admiten su división temática.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	1º Ley de la Termodinámica	Termodinámica				Levine
<2> 16/03 al 21/03	2º Ley de la Termodinámica	Termodinámica	Termoquímica			Levine
<3> 23/03 al 28/03	Equilibrio de Fases Puras	Equilibrio de Fases				Atkins
<4> 30/03 al 04/04	Prop. Coligativas	Eq. Fases y Prop. Coligativas				Atkins
<5> 06/04 al 11/04	Prop. Coligativas	Prop. Coligativas				
<6> 13/04 al 18/04	Equilibrio Químico Homogéneo	Equilibrio Químico				Glasstone
<7> 20/04 al 25/04	Equilibrio Químico Heterogéneo	Equilibrio Químico				vanNess
<8> 27/04 al 02/05	Equilibrio Iónico	Equilibrio Iónico	Equilibrio Químico			Mahan
<9> 04/05 al 09/05	Equilibrio Iónico	Equilibrio Iónico				
<10> 11/05 al 16/05	Cinética	Cinética		1º Parcial 1º oportunidad		Castellan
<11> 18/05 al 23/05	Hidrocarburos	Práctico correspondiente				Bailey y Bailey, Hart y Hart
<12> 25/05 al 30/05	Alcoholes y fenoles	Práctico correspondiente		1º parcial 2º oportunidad		Bailey y Bailey, Hart y Hart
<13> 01/06 al 06/06	Aldehidos y Cetonas	Práctico correspondiente				Bailey y Bailey, Hart y Hart
<14> 08/06 al 13/06	Ácidos carboxílicos y sus derivados	Práctico correspondiente				Bailey y Bailey, Hart y Hart
<15> 15/06 al 20/06	Aminas y amidas	Práctico correspondiente				Bailey y Bailey, Hart y Hart
<16> 22/06 al 27/06	Carbohidratos, lípidos y proteínas	Práctico correspondiente		1º parcial 3º oportunidad		Bailey y Bailey, Hart y Hart

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	10	12/05	10:00	
2º	12	27/05	19:00	
3º	16	24/06	10:00	
4º				