Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ingenieria de Procesos
Area: Procesos Físicos

(Programa del año 2017)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 17/03/2017 16:51:35)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Fisicoquímica Aplicada	ING.EN ALIMENTOS	Ord.C.D.02 3/12	2017	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
ESQUENONI, SILVIA MATILDE	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
ALANIZ, GABRIELA ISABEL	Responsable de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs
FALIVENE JAMIER, CLAUDIO GUSTA	Responsable de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs
SOTERAS, EDGAR MARIO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
5 Hs	Hs	Hs	3 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
13/03/2017	23/06/2017	15	120

IV - Fundamentación

La asignatura Fisicoquímica Aplicada proporciona la descripción macroscópica y molecular de los sistemas Fisicoquímicos. En la asignatura anterior correlativa (termodinámica) el alumno se familiarizó con el punto de vista macroscópico, el cual encuentra su continuación en esta asignatura, con la termodinámica del equilibrio entre fases. Este también muestra hacia dónde evolucionan los sistemas que no se encuentran en equilibrio. Con el tema del equilibrio químico, el alumno recibió una introducción molecular a los sistemas reactivos, el cual encuentra su continuación en la cinética química cuyas bases se encuentran en el programa de esta asignatura. Además, los sistemas alimentos requieren una comprensión del equilibrio superficial como punto de partida para conocer la evolución de las superficies que no se encuentran en equilibrio. Por otra parte, la estabilidad de los sistemas dispersos requiere el conocimiento de las soluciones de electrolitos y de los modelos para la doble capa eléctrica. En síntesis, la Asignatura Fisicoquímica es el nexo entre la termodinámica y la cinética que dará bases al alumno para su futura formación en tecnología de alimentos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Lograr que el Alumno comprenda los conceptos básicos de la Fisicoquímica y su aplicación al estudio de sistemas no ideales y equilibrio de fases, e introducir al alumno en el estudio de Cinética Química. Esto es, proporcionar a los Alumnos

conocimientos útiles para el desarrollo de Asignaturas posteriores específicas de la Carrera de Ingeniería en Alimentos. Esto comprende:

a) Las leyes fisicoquímicas del equilibrio físico para sistemas de uno o varios componentes y de una o varias fases.

b) Las fuerzas impulsoras que inducen las transiciones entre fases y que explican las transiciones de alimentos

c) La termodinámica de soluciones de electrolitos y los principios de la conducción iónica, como base para tratar los sistemas dispersos en los alimentos.

d) La termodinámica del equilibrio superficial y la estabilidad de sistemas dispersos como base para tratar, con más detalle, el estado coloidal

e) El estado coloidal: macromoléculas, geles, cristales, espumas, emulsiones y soles.

f) La cinética de reacción y su aplicación a las modificaciones de sustancias integrantes de alimentos.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: EQUILIBRIO ENTRE FASES I

Sistemas de un componente. Estabilidad de fases. Sistemas de varios componentes. Regla de las fases. Transiciones de segundo orden: transición vítrea. Equilibrio entre soluciones ideales liquidas y gaseosas. Líneas de unión y regla de la palanca. Desviaciones de la ley de Raoult. Destilación de líquidos binarios. Soluciones diluidas. Solubilidad de gases.

UNIDAD 2: EQUILIBRIO ENTRE FASES II

Miscibilidad parcial. Destilación de mezclas inmiscibles y parcialmente miscibles. Distribución de un soluto entre dos solventes inmiscibles. Propiedades coligativas. Descenso de la temperatura de fusión. Elevación de la temperatura de ebullición. Solubilidad ideal de un sólido en un líquido. Presión osmótica. Equilibrio sólido-líquido en sistemas binarios. Sistemas ternarios. Equilibrio sólido-líquido en sistemas ternarios.

UNIDAD 3: EQUILIBRIO EN FASE SUPERFICIE

Tensión superficial. Ecuación de adsorción de Gibbs. Superficies curvas. Películas superficiales. Adsorción: distintos modelos. Doble capa eléctrica. Fenómenos electrocinéticos. Coloides. Estabilidad de los coloides. Fuerzas de atracción y repulsión y estabilización por partícula. Agentes tensioactivos. Macromoléculas. Geles. Cristales. Espumas. Emulsiones. Soles.

UNIDAD 4: SOLUCIONES DE ELECTROLITOS

Termodinámica de soluciones de electrolitos. Conducción en celdas electrolíticas. Leyes de Faraday. Conductividad específica y equivalente. Medida de conductividad. Dependencia de la conductividad con la concentración. Leyes de la conducción iónica. Dependencia de la conductividad con la temperatura. Determinación del producto iónico del agua y de productos de solubilidad.

UNIDAD 5: EQUILIBRIO EN PILAS

Celdas electrolíticas y pilas. Potencial electroquímico. Convenciones. Electrodo normal de hidrógeno: Ecuación de Nernst. Potenciales normales de electrodos. Clases de electrodos. Potenciales de pilas. Cálculos de potenciales normales de pilas. Relación entre fuerza electromotriz de la pila y energía libre de la reacción de la pila. Cálculos de constantes de equilibrio. Ecuación de Nernst para pilas. Dependencia con la temperatura del potencial de una pila.

UNIDAD 6: CINÉTICA DE REACCIONES

Velocidad de reacción. Orden de una reacción. Análisis de datos cinéticos. Medidas de velocidad de reacción. Reacciones elementales. Molecularidad. Ley de Arrhenius. Teoría del estado de transición. Reacciones complejas. Reacciones en cadena.

UNIDAD 7: CINÉTICA DE REACCIONES EN SOLUCIÓN

Reacciones entre iones: influencia del solvente y de la fuerza iónica. Reacciones que incluyen dipolos. Influencia de la presión. Catálisis homogénea. Catálisis ácido-base. Actividad del Agua. Efecto de la actividad de agua sobre las reacciones en los alimentos

VII - Plan de Trabajos Prácticos

A.- TRABAJOS PRACTICOS DE LABORATORIO

1.- Seguridad en el laboratorio
2.-Curvas de Calentamiento
3.- Diagrama de miscibilidad parcial para sistemas de dos componentes.
4.- Tensión superficial
5.- Angulo de contacto.
6.- Adsorción.
7-.-Conductividades de electrolitos.
8.- Estudio termodinámico de una pila.
9.- Determinación de velocidades de reacción.
10.- Determinación del orden de reacción.

B.- TRABAJOS PRACTICOS DE AULA
Se resolverán problemas relacionados con los temas de las clases teóricas.

VIII - Regimen de Aprobación

A.- TRABAJOS DE LABORATORIO

1.- El alumno concurrirá al laboratorio preparado para realizar el trabajo práctico. Se evaluarán los conocimientos mediante un cuestionario previo.
2.- El trabajo práctico se realizará con la guía y supervisión del personal auxiliar.
3.- El alumno deberá cumplir con el 100 % de asistencia a las prácticas de laboratorio y recuperará aquellas en las cuales estuvo ausente para obtener la regularidad.

B.- TRABAJOS PRÁCTICOS DE AULA

El alumno deberá cumplir con el 80 % de asistencia a los trabajos prácticos de aula.

C.- PARCIALES

Se tomarán dos parciales en el transcurso del cuatrimestre, los cuales tendrán cada uno dos recuperaciones. Consistirán de problemas similares a los resueltos en clase y de preguntas sobre las prácticas de laboratorio.

D.- REGULARIZACIÓN

Se obtendrá la regularización de la materia cumpliendo con los requisitos de asistencia a los trabajos prácticos de laboratorio y de aula, mediante la aprobación de los dos parciales y la presentación de la carpeta con los problemas resueltos y los informes de laboratorio. Para la aprobación de los parciales, los alumnos deberán obtener siete puntos en cada uno de ellos.

E.-APROBACION
Para aprobar la asignatura el alumno deberá aprobar un examen final que se desarrollara en forma oral.
El programa de exámen coincide con el programa analítico

F.- RÉGIMEN DE ALUMNOS LIBRES
El alumno deberá aprobar un examen escrito, el cual constará de problemas integradores de todos los temas contenidos en el programa y de preguntas sobre los trabajos de laboratorio. Habiendo aprobado el examen escrito, podrá rendir el examen oral sobre el programa analítico.

IX - Bibliografía Básica

[1] FISICOQUÍMICA. Castellan. 2da ed.1998. Ed. Fondo Educativo Interamericano. Puerto Rico.
[2] FISICOQUIMICA. Atkins. 6ta Edición.1999. Ed.Iberoamericana.
[3] PHYSICAL CHEMISTRY. Atkins. Sixth Edition.1999. Ed. University Press. Oxford.

[4] INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA EN INGENIERÍA QUÍMICA, 7ºEdicion.2001. Smith J.M., Van Ness H.C.
[5] PHYSICAL CHEMISTRY. T. Engel, P. Reid y W. Hehre. Third Edition. 2013. Ed. Pearson. United States of America. (Disponible en la Asignatura)
[6] FISICOQUIMICA BÁSICA. A. L. Capparelli. 1ºEdicion. E-book. 2013. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata. Edulp. La Plata. Buenos Aires. ISBN 978-950-34-0972-5. (Disponible en la Asignatura)
[7] QUIMICA FISICA. Atkins y De Paula. 8ta Edición. 2008. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires. (Disponible en la Asignatura)
[8] FISICOQUIMICA. Ira Levine. 4° Ed. Volumen I y I. 2004. Ed. Mc Graw Hill. (Disponible en la Asignatura)

X - Bibliografia Complementaria

[1] ELECTROQUÍMICA MODERNA. Bockris-Reddy. 1º Edición. 1980. Ed. Reverté, S.A REGLA DE LAS FASES. Ferguson. 1º Edición. 1968. Ed. Alhambra. Madrid..
[2] KINETICS AND MECHANISM. Frost y Pearson. Ed. John Wiley. New York.
[3] MANUAL PARA LABORATORIO DE FISICOQUIMICA. Torres, Juárez, Reyes, Sánchez, Álvarez, Martínez. Instituto Politécnico Nacional. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. México. 2009. (Disponible en la Asignatura)
[4] ELECTROQUIMICA Y ELECTROCATALISIS.MATERIALES: ASPECTOS FUNDAMENTALES Y APLICACIONES. Vol1a. Nicolas Alonso-Vante. e-libro.net. Primera edición virtual y en papel. Buenos Aires. 2003. (Disponible en la Asignatura)
[5] MODERN ASPECTS OF ELECTROCHEMISTRY. J.O´Bockris, Ralphe e. White, B.E. Conway. 2002. Kluwer Academic Publisher. New York. (Disponible en la Asignatura)
[6] UNA MIRADA FISICOQUIMICA A TRAVES DEL VIDRIO. Horacio Corti. Colección Ciencia Joven 33.. Eudeba. 2008. Buenos Aires
[7] PHYSICAL PRINCIPLES OF FOOD PRESERVATION. 2ºEd, Revised and Expand. M. Karel y D. Lund. Marcel Dekker, Inc. 2003
[8] CIENCIA DE LOS ALIMENTOS. Bioquimica. Microbiologia. Procesos. Productos. Jeantet y Croquennec. 2006.
[9] HANNDBOOK OF FOOD ENGINEERING. Denis Heldman y Daryl Lund. Marcel Dekker, 1992.

XI - Resumen de Objetivos

La asignatura FISICOQUIMICA APLICADA forma parte del Plan de Estudios de Ingeniería en Alimentos dictándose en el primer cuatrimestre del tercer año del mencionado Plan. La Fisicoquimica pertenece a las ciencias de la Ingeniería, incluyendo conocimientos de las Ciencias Básicas pero con orientación y aplicación propia de la especialidad. La asignatura tiene como objetivo lograr que el alumno comprenda los principios básicos de la Fisicoquímica y su aplicación al estudio de soluciones no ideales y equilibrio de fases, e introducir al alumno en el estudio de la cinética química.

XII - Resumen del Programa

Equilibrio entre fases para sistemas de uno y varios componentes. Sistemas binarios y ternarios. Termodinámica de soluciones de electrolitos. Conductividad de electrolitos. Termodinámica de pilas. Cinética química: análisis de datos y teorías. Cinética de reacciones en solución. Catálisis homogénea. Fenómenos superficiales. Coloides

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	