

FISICOQUÍMICA DE ALIMENTOS 2020

Teórico-práctico: Miércoles y viernes de 16-20 hs

Primer cuatrimestre 2020 a distancia

Modalidad de dictado (Primer cuatrimestre 2020): 100 % virtual

Aprobación de trabajos prácticos (Primer cuatrimestre 2020): exámenes de modo virtual

Herramientas: plataforma Zoom y campus virtual

Aprobación final de la asignatura: examen presencial

A menos que se dé el caso en el que deba cumplirse el Artículo 8, Resolución 379/20, donde el examen final se tomará en forma virtual

Modalidad de enseñanza:

La enseñanza involucra el dictado de clases teóricas y resolución de problemas. La evaluación consiste en 2 exámenes parciales, cada uno con recuperatorio y un examen final integrador.

PROGRAMA ANALÍTICO FISICOQUÍMICA DE ALIMENTOS 2020

UNIDAD 1

Conceptos introductorios. Sistemas termodinámicos: cerrado, aislado, volumen de control. Variables termodinámicas: presión, volumen, temperatura. Unidades. Equilibrio termodinámico. Gases ideales: dilatación térmica, factor de compresibilidad. Trabajo termodinámico “p.V”, eléctrico, de fuerzas de superficie

UNIDAD 2

Primera ley de la termodinámica: balance de energía en sistemas cerrados. Energía interna y entalpía. Capacidad calorífica. Gases ideales y primera ley. Procesos reversibles: isotérmico, adiabático, politrópico. Balance de energía en sistemas abiertos. Trabajo para un volumen de control. Análisis de volúmenes de control en estado estacionario y no estacionario: turbina, flujo toberas, expansión Joule-Thomson, calentamiento y enfriamiento de fluidos en reservorios.

UNIDAD 3

Propiedades de una sustancia pura, simple y compresible. Relación p-V-T. Diagrama p-V y T-v. Cambio de fase. Valores de las propiedades termodinámicas. Tablas de líquido y vapor de agua. Título de vapor. Diagramas termodinámicas del agua pura. Energía y entalpía específicas en mezclas líquido-vapor. Gases reales. Factor de compresibilidad.

Ley de estados correspondientes. Mezclas de gases. Caso particular: aire húmedo: composición, volumen, calor específico y entalpía del aire húmedo. Psicrometría.

UNIDAD 4

Segunda ley de la termodinámica. Enunciado de Clausius y Kelvin-Planck.. Procesos reversibles e irreversibles. Cálculo de ΔS en gases ideales. Cambio de entropía en sustancias puras. Ciclo de Carnot. Eficiencia. Diagramas termodinámicos: H-S, T-S. Propiedades termodinámicas de los fluidos. Funciones de Gibbs y de Helmholtz. Relaciones entre propiedades termodinámicas: ecuaciones de Gibbs y Maxwell. Expresiones para S, U y H en regiones de una sola fase.

UNIDAD 5

Ciclos termodinámicos. Ciclos de vapor con producción de trabajo. El ciclo Rankine. Sobrecalentamiento y recalentamiento. Sistemas de refrigeración. Refrigeración por compresión de vapor. Propiedades de los refrigerantes. Bombas de calor. Sistemas de refrigeración con gas.

UNIDAD 6

El potencial químico: su importancia como criterio de equilibrio y como fuerza impulsora a la transferencia de masa. Propiedades parciales molares. Ecuación de Gibbs-Duhem. El potencial químico de un gas ideal. El potencial químico de un gas ideal en una mezcla de gases ideales. Dependencia del potencial químico con la temperatura y la presión. Funciones termodinámicas de mezclas. Regla de la tangente. Actividad. Coeficiente de actividad. Actividad de agua en alimentos: su importancia en relación con la estabilidad de los alimentos. Estado tipo y estado de referencia.

UNIDAD 7

Interrelación de propiedades. Equilibrio de Fases. Cambios de fases. Ecuación de Clapeyron. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Integración de la ecuación de Clausius-Clapeyron. Relaciones de presión de vapor – temperatura. Dependencia de la presión de vapor con la presión total. Regla de las Fases. Equilibrio de fases de multicomponentes. Equilibrio líquido – vapor. Punto de burbuja, punto de rocío. Ley de Raoult. Ley de Henry. Azeótropos. Aplicaciones de la ecuación de Gibbs-Duhem.

UNIDAD 8

Soluciones. Formas de expresar la concentración. Unidades. Soluciones binarias. Funciones termodinámicas extensivas y molares. Representación. Regla de la palanca. Funciones termodinámicas de mezcla: volumen, entalpía, entropía, energía libre. Soluciones ideales. Interpretación microscópica. Mezclas reales. Funciones termodinámicas de exceso. Potencial químico en sistemas con miscibilidad parcial. Modelo de solución regular. Interpretación microscópica. Coeficiente de actividad de electrolitos. Atmósfera iónica. Teoría de Debye-Hückel. Fuerza iónica. Ecuación de

Davies. Coeficiente osmótico práctico. Equilibrio líquido-vapor. Determinación experimental de coeficientes de actividad. Solubilidad de gases en líquidos. Propiedades coligativas: descenso de la presión de vapor, ascenso ebulloscópico, descenso crioscópico, presión osmótica. Aplicaciones: ósmosis inversa, determinación de pesos moleculares.

UNIDAD 9

Equilibrio químico. Condición general de equilibrio químico. Constante de equilibrio. La energía libre y la constante de equilibrio. Evaluación de la constante de equilibrio a partir de datos experimentales y/o de parámetros termodinámicos. Efecto de la temperatura, de la presión y de la presencia de inertes en el equilibrio. Conversiones de equilibrio en reacciones en una fase y en sistemas heterogéneos. Principio de Le Chatelier.

UNIDAD 10

Fenómenos de superficie. Adsorción. Adsorbato y sustrato. Superficie específica: determinación experimental. Sitios de adsorción. Cálculos. Adsorción de gases ensólidos. Modelos de adsorción: ecuación de Langmuir, ecuación de Brunnauer, Emmett y Teller (BET). Energía de adsorción; determinación.

UNIDAD 11

Celda electroquímica. Componentes, instrumental, magnitudes: potencial, densidad de corriente. Equilibrio electroquímico y cinética electroquímica. Tipos de electrodo. Ecuación de Nernst. Aplicaciones. Solubilidad de sales, medición de coeficientes de actividad, medición de pH. Conductividad de electrolitos. Resistividad, conductividad, unidades. Medición de la conductividad de electrolitos. Conductímetro. Celda de conductividad. Constante de la celda. Conductividad molar. Ley límite. Desviaciones: pares iónicos, electrolitos débiles. Efecto electrolítico. Efecto de asimetría. Ecuación de Debye-Hückel-Onsager. Conductancias molares iónicas. Predicción de la conductividad de electrolitos. Aplicaciones de la medición de la conductividad.

UNIDAD 12

Cinética de reacciones químicas. Dependencia de la concentración. Orden y molecularidad de la reacción. Reacciones elementales y no- elementales. Reacciones de primer, segundo y tercer orden. Modelos cinéticos. Constante de velocidad y tiempo de vida media. Reacciones en etapas. Reacciones opuestas. Reacciones sucesivas. Reacciones en paralelo. Teoría de la colisión para las velocidades de reacción. Teoría de las velocidades absolutas de reacción. Efecto de la temperatura sobre la velocidad de reacción: energía de activación. Reacciones heterogéneas entre gases. Retardo de reacciones en superficie. Catálisis homogénea y heterogénea. Catálisis negativa. Superficie catalítica. Centros activos. Promotores. Retardo y envenenamiento. Reacciones en solución. Reacciones enzimáticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Tratado de Química Física. S. Glasstone. Editorial Aguilar, Madrid, 1991
- Fisicoquímica. G. W. Castellan. Addison Wesley Longman de Mexico S.A., 1998.
- Fisicoquímica, I. N. Levine. Editorial McGraw-Hill, Volúmenes 1 y 2, 5º ed. 2004.
- Fisicoquímica. R. Chang. Editorial McGraw-Hill, 3ª edición. 2008.
- Fundamentos de Termodinámica. O. Levenspiel. Editorial Prantice Hall, 1997
- Química Física. G. M. Barrow. Editorial Reverté, 4º edición; 1995.
- Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. Smith-Van Ness-Abbott, 7º edición. Editorial McGraw-Hill, 2007. ISBN: 9789701061473.
- Fundamentos de Termodinámica Técnica. M. J. Moran y H. N. Shapiro, Editorial Reverté, 2016 – Tomo I y II - ISBN: 9788429143799.
- Termodinámica. Y.A. Çengel, M.A. Boles, M. Kanoglu. Editorial McGraw-Hill, 9ª edición. 2019.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1040/2020

Buenos Aires, 20/07/20

VISTO los programas elevados por el Departamento de Industrias.

CONSIDERANDO

Las resoluciones (CD) Nº 3040/19 y 46/20 que aprobaron el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial.

Las resoluciones (CD)Nº 367/20, (D)Nº 336/20, (D)Nº 371/20 y sus ratificaciones (CD)Nº 376/20 y 377/20, respectivamente; que dejan sin efecto el Calendario Académico de 2020 en la modalidad presencial, autorizando a los Departamentos Docentes a realizar el dictado de sus clases en la modalidad a distancia.

La resolución (CD) Nº 432/20 que establece las fechas del nuevo Calendario Académico de 2020.

La resoluciones (CD) Nº 379/20 y 381/20 que dan validez a los cursos de grado dictados bajo modalidad no presencial y semipresencial.

La documentación elevada por el Departamento de Industrias.

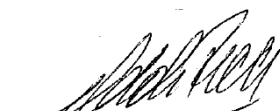
Lo determinado en la resolución CD Nº 263/91, en uso de las atribuciones que le confiere el Estatuto Universitario.

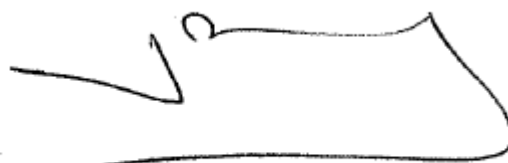
EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
R E S U E L V E:

ARTÍCULO 1.- Dar validez al dictado y a los programas de las materias desarrolladas por el Departamento de Industrias en la modalidad a distancia durante el 1er. Bimestre y 1er.cuatrimestre de 2020, tal como se detalla en el Anexo de la presente resolución.

ARTÍCULO 2.- Comuníquese al Departamento de Industrias, remítase copia conjuntamente con los correspondientes programas a la Dirección de Biblioteca y Publicaciones, tome conocimiento la Dirección de Estudiantes y Graduados, difúndase en el ámbito de esta Casa de Estudios y cumplido, archívese.

RESOLUCION (CD) Nº **0514**


Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO



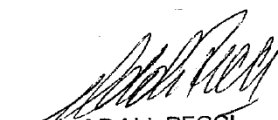
Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Expte.Nº 1040/2020

Anexo
Materias dictadas en la modalidad a distancia por el Departamento de Industrias
durante el 1er. Bimestre y el 1er. Cuatrimestre de 2020.

Código	Actividad	Año	Período
ALIM010002	Biotecnología de Alimentos	2020	1º cuatrimestre a distancia
ALIM190012	Biotecnología de Alimentos I	2020	1º bimestre a distancia
ALIM010004	Fisicoquímica de Alimentos	2020	1º cuatrimestre a distancia
ALIM010006	Fundamentos de Preservación de Alimentos II	2020	1º cuatrimestre a distancia
QUIM870088	Operaciones Unitarias de Preservación de Alimentos	2020	1º cuatrimestre a distancia
ALIM010011	Operaciones Unitarias I	2020	1º cuatrimestre a distancia
ALIM010026	Protección Ambiental e Higiene Industrial	2020	1º cuatrimestre a distancia
QUIM870098	Protección Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional	2020	1º cuatrimestre a distancia
QUIM870015	Química Industrial	2020	1º cuatrimestre a distancia
ALIM010016	Tecnología de Alimentos I	2020	1º cuatrimestre a distancia

-oOo-


Dra. ADALI PECCI
SECRETARIA ACADEMICA ADJUNTA


Dr. JUAN CARLOS REBORADA
DECANO