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

(Programa del año 2022)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 28/04/2022 11:49:45)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(Asignaturas Optativas- Plan Ord. C.D.Nº 023/12) Optativa: Simulación y Optimización de Procesos.	ING.EN ALIMENTOS	Ord.23/12-16/22	2022	1° cuatrimestre
(Asignaturas Optativas-Plan Ord. C.D. Nº024/12) Optativa: Simulación y Optimización de Procesos.	INGENIERÍA QUÍMICA	Ord 24/12-17/22	2022	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
RODRIGUEZ, MARIA LAURA	Prof. Responsable	P.Aso Simp	10 Hs
BELZUNCE, PABLO SANTIAGO	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
MIRANDA, ANGEL FEDERICO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Simp	10 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
7 Hs	3 Hs	4 Hs	0 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
21/03/2022	24/06/2022	15	105

IV - Fundamentación

La Ingeniería de Procesos es una disciplina relativamente madura. Se basa en el avance importante realizado en las últimas décadas en el campo del modelado de procesos fisicoquímicos, el cálculo numérico y simbólico, junto a la evolución vertiginosa de la computación como ciencia y como herramienta auxiliar en la tarea del ingeniero, tanto en el diseño como en el gerenciamiento de la producción. Conceptualmente, en las últimas décadas se ha consolidado una nueva visión o filosofía, el “Diseño Sistémico de Procesos”, o “Process System Engineerning”. Este enfoque se basa en metodologías para lograr el diseño tanto de la estructura de un flowsheet (síntesis de procesos) como su análisis, evaluación y optimización (selección de la alternativa más prometedora) mediante un ciclo iterativo de síntesis – análisis - optimización – síntesis... En las últimas cuatro décadas se ha progresado enormemente, lográndose propuestas importantes para desarrollar un cuerpo de conocimientos que abarque y sistematice la Ingeniería de Procesos; y además, se ha difundido a gran escala la utilización de dichas técnicas y herramientas en la industria en general (ejercicio profesional). El tronco principal de conocimientos en los

cuales se basa la visión sistémica del diseño de procesos, y por lo tanto esta asignatura; se relaciona con los fundamentos de la ingeniería química y de alimentos, fenómenos de transporte, termodinámica, fisicoquímica y cinética química, las operaciones unitarias, junto con el modelado y el análisis numérico como herramienta de resolución sistemática de sistemas de ecuaciones de alta dimensión.
En la actualidad, el medio es cada vez más exigente y requiere profesionales habilitados para dar respuestas rápidas y a bajo costo a las diversas interrogantes de la investigación, la industria y de sus propias empresas o proyectos. El Modelamiento o Simulación de Procesos resulta así una alternativa clave para encontrar estas respuestas y evaluar los procesos en forma rápida y a muy bajo costo. La simulación aparte de ser una aplicación de las matemáticas a un problema real haciendo posible analizarlo y predecirlo; va mucho más allá: los avances informáticos han hecho de esta herramienta no solo un medio más accesible y fácil de utilizar, sino la han convertido en un requerimiento fundamental para la evaluación, optimización y el control de los procesos de producción.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVOS
Resultados de Aprendizaje:

• Interpretar procesos químicos (o alimenticios) que involucren operaciones unitarias y/ reacción química para sintetizar en un flowsheet
• Implementar software de simulación de procesos de código abierto para realizar el flowsheeting del proceso
• Interpretar procesos químicos (o alimenticios) que involucren operaciones unitarias y/ reacción química para sintetizar en un flowsheet
• Implementar software de simulación de procesos de código abierto para realizar el flowsheeting del proceso
• Calcular propiedades y parámetros clave del proceso, tanto físicos como termodinámicos y seleccionar paquetes termodinámicos adecuados de acuerdo a las condiciones del proceso y a la naturaleza de las corrientes involucradas para lograr resultados realistas de las simulaciones.
• Seleccionar una estrategia adecuada para resolución del módulo o equipo según la información disponible del sistema
• Analizar un proceso con operaciones unitarias y/o reacción química mediante simulación para lograr la comprensión de la interrelación y el efecto de las variables de proceso
• Evaluar la posibilidad de modificación del proceso, tendiente a la intensificación del mismo
• Determinar ventanas operativas adecuadas que permitan una operación eficiente del proceso

COMPETENCIAS
Competencias Tecnológicas abordadas
1. Competencias para identificar formular y resolver problemas de ingeniería. Se pretende que el alumno:
- Sea capaz de evaluar el contexto particular del problema e incluirlo en el análisis
- Sea capaz de desarrollar criterios profesionales para la evaluación de las alternativas y seleccionar la más adecuada en un contexto particular.
- Sea capaz de establecer supuestos, de identificar técnicas eficaces de resolución y de estimar errores.
2. Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (Sistemas, componentes, productos o procesos). Se pretende que el alumno:
- Sea capaz de modelar el objeto del proyecto, para su análisis (modelos físicos y químicos y simulación)
- Sea capaz de evaluar y optimizar el diseño.
- Sea capaz de documentar el proyecto y comunicarlo de manera efectiva.
3. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería. Se pretende que el alumno:
- Sea capaz de seleccionar fundamentadamente las técnicas y herramientas más adecuadas, analizando la relación costo/beneficio de cada técnica.
- Sea capaz de interpretar los resultados que se obtengan de la aplicación de las diferentes técnicas y herramientas utilizadas.
Competencias Sociales, Políticas y Actitudinales abordadas
4. Competencias para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo. Se pretende que el alumno:
- Sea capaz de identificar la metas y responsabilidades individuales y colectivas y actuar de acuerdo a ellas.
- Ser capaz de realizar una evaluación de funcionamiento y la producción del equipo.
5. Competencia para comunicarse con efectividad. Se pretende que el alumno:
- Sea capaz de expresarse de manera concisa, clara y precisa, tanto en forma oral como escrita.

- Sea capaz de producir textos técnicos, rigurosos y convincentes.
- Ser capaz de comprender textos técnicos en idioma inglés.
6. Competencia para aprender en forma continua y autónoma. Se pretende que el alumno:
- Sea capaz de reconocer la necesidad de un aprendizaje continuo en un campo de permanente evolución.
- Sea capaz de lograr autonomía de aprendizaje siendo capaz de hacer búsqueda bibliográfica por diversos medios y de seleccionar el material relevante.

VI - Contenidos

Tema 1: INGENIERÍA DE PROCESOS Y SIMULACION DE PROCESOS QUIMICOS.
Ingeniería de Procesos. Etapas en la tarea de diseño sistémico de procesos industriales. Síntesis de procesos, Simulación, Optimización. Evolución histórica. Distintos enfoques para abordar el problema de síntesis. Descomposición del problema en sub-problemas. El criterio ingenieril. Procesos típicos en Ingeniería Química y o de Alimentos. Visión sistémica. El sistema de utilidades (vapor, energía eléctrica y mecánica, agua de enfriamiento, gases inertes, sistemas contra incendio, etc.) Consumos energéticos. Insumos típicos y características generales de los procesos químicos. El sistema de reacción. El sistema de separación. El sistema de intercambio térmico. Recuperación de energía. El problema del reciclo. Representación estructural de procesos. Planos y Diagramas de Flujos de procesos. Modelado de la estructura. Simulación de Procesos Químicos. Simulación estacionaria y dinámica. Simuladores modulares secuenciales vs. globales. Módulos de equipos en un simulador modular de procesos químicos. Banco de modelos para la estimación de propiedades físico-químicas. Uso de un simulador de procesos modular secuencial en estado estacionario. Simuladores comerciales más difundidos (ASPEN, PRO-II, HYSYS, CHEMCAD, otros).
Ejercitación Práctica. Resolución de Problemas.

Tema 2. REVISIÓN DE METODOS PARA LA ESTIMACION DE PROPIEDADES TERMODINAMICAS Y FISICO-QUIMICAS.
Revisión de las propiedades termodinámicas de equilibrio. Equilibrio químico y equilibrio físico. Revisión de correlaciones para la estimación de la presión de vapor. Equilibrio liquido - vapor en sistemas ideales y semi-ideales. Propiedades termodinámicas de mezclas a bajas, moderadas y altas presiones. Equilibrios de fases en sistemas no ideales. Coeficientes de actividad y fugacidad. Ecuaciones de estado. Fase liquida. Ecuaciones de Margules, Van Laar, Wilson, NRTL, UNIQUAC – UNIFAC. Uso de datos experimentales para calcular constantes. Cálculo de coeficientes de actividad y fugacidad. Métodos para la estimación del calor latente de vaporización. Capacidad calorífica de gases ideales y de mezclas de gases ideales y no ideales. Capacidad calorífica de líquidos puros y de mezclas. Revisión de entalpías de exceso. Estimación de Entalpía y Entropía. Sustancias puras y mezclas. Estimación de propiedades físico-químicas y simulación de procesos. Selección del método para la predicción de propiedades del equilibrio liquido – vapor, entalpía, entropía y demás propiedades según los componentes a tratar.
Tema 1: INGENIERÍA DE PROCESOS Y SIMULACION DE PROCESOS QUIMICOS.
Ingeniería de Procesos. Etapas en la tarea de diseño sistémico de procesos industriales. Síntesis de procesos, Simulación, Optimización. Evolución histórica. Distintos enfoques para abordar el problema de síntesis. Descomposición del problema en sub-problemas. El criterio ingenieril. Procesos típicos en Ingeniería Química y o de Alimentos. Visión sistémica. El sistema de utilidades (vapor, energía eléctrica y mecánica, agua de enfriamiento, gases inertes, sistemas contra incendio, etc.) Consumos energéticos. Insumos típicos y características generales de los procesos químicos. El sistema de reacción. El sistema de separación. El sistema de intercambio térmico. Recuperación de energía. El problema del reciclo. Representación estructural de procesos. Planos y Diagramas de Flujos de procesos. Modelado de la estructura. Simulación de Procesos Químicos. Simulación estacionaria y dinámica. Simuladores modulares secuenciales vs. globales. Módulos de equipos en un simulador modular de procesos químicos. Banco de modelos para la estimación de propiedades físico-químicas. Uso de un simulador de procesos modular secuencial en estado estacionario. Simuladores comerciales más difundidos (ASPEN, PRO-II, HYSYS, CHEMCAD, otros).
Ejercitación Práctica. Resolución de Problemas.

Tema 2. REVISIÓN DE METODOS PARA LA ESTIMACION DE PROPIEDADES TERMODINAMICAS Y FISICO-QUIMICAS.
Revisión de las propiedades termodinámicas de equilibrio. Equilibrio químico y equilibrio físico. Revisión de correlaciones para la estimación de la presión de vapor. Equilibrio liquido - vapor en sistemas ideales y semi-ideales. Propiedades termodinámicas de mezclas a bajas, moderadas y altas presiones. Equilibrios de fases en sistemas no ideales. Coeficientes de

actividad y fugacidad. Ecuaciones de estado. Fase liquida. Ecuaciones de Margules, Van Laar, Wilson, NRTL, UNIQUAC – UNIFAC. Uso de datos experimentales para calcular constantes. Cálculo de coeficientes de actividad y fugacidad. Métodos para la estimación del calor latente de vaporización. Capacidad calorífica de gases ideales y de mezclas de gases ideales y no ideales. Capacidad calorífica de líquidos puros y de mezclas. Revisión de entalpías de exceso. Estimación de Entalpía y Entropía. Sustancias puras y mezclas. Estimación de propiedades físico-químicas y simulación de procesos. Selección del método para la predicción de propiedades del equilibrio liquido – vapor, entalpía, entropía y demás propiedades según los componentes a tratar.
Ejercitación Práctica. Resolución de Problemas.

Tema 3: MODULOS PARA LA SIMULACIÓN DE EQUIPOS DE PROCESO
Sumadores, divisores, intercambiadores de calor sencillos. Simulación de evaporadores flash. Flash isotérmico. Flash adiabático. Otras especificaciones para el equipo flash. Cálculos de temperatura de burbuja y de rocío. Determinación de la fase de un sistema dado. Separadores líquido – liquido (L-L) y sistemas (L-L-V) líquido-líquido-vapor. Módulos Reactor (y sus variantes), Bombas, válvulas, Tanques, compresores, expansores, otros. Módulos para separación de mezclas multicomponentes en cascadas contracorriente múltiple etapa. Modelos basados en etapas de equilibrio. Eficiencia de etapa. Métodos de resolución aproximados. Métodos etapa a etapa. Modelo matemático. Métodos rigurosos de resolución simultánea (matriciales). Módulos de simulación específicos y posibilidad de incorporación de módulos del usuario en los simuladores comerciales.
Ejercitación Práctica. Resolución de Problemas.

Tema 4: SIMULACIÓN DE PROCESOS
Simulación de procesos. Sumadores, divisores, tanques, válvulas. Simulación secuencial de procesos. Convergencia de módulos. Convergencia del proceso. Análisis de resultados de simulación.
Ejercitación Práctica. Resolución de Problemas.

Tema 5: OPTIMIZACIÓN
Introducción a la optimización de procesos. Procedimientos de optimización. Opciones de Optimización en DWSIM Análisis de sensibilidad. Optimizador multivariable. Operaciones Lógicas. Reciclo de masa. Reciclo de energía. Controlador y función objetivo. Especificación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Práctico 1. Introducción a DWSIM. Sistema de tuberías
Práctico 2. Cálculo y estimación de propiedades termodinámicas
Práctico 3. Ciclo de refrigeración. Cálculo de equipos y selección de refrigerante adecuado
Práctico 4. Simulación de procesos complejos. Destilación.
Práctico 5. Optimización de procesos.

Los trabajos prácticos se abordan desde la perspectiva del aprendizaje basado en problemas, se pretende que el estudiante construya su conocimiento sobre la base de problemas y situaciones de la vida real y que, además, lo haga con el mismo proceso de razonamiento que utilizará cuando sea profesional. En cada práctico se plantea un problema de donde se van desprendiendo preguntas a las que el estudiante debe responder, al finalizar el práctico el alumno debe entregar un informe presentando los resultados que será evaluado mediante rúbricas.

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:
La metodología adoptada para el dictado de las clases es teórico - práctico. Los principales aspectos serán los siguientes:
- Se explicarán al comienzo de cada clase los conceptos esenciales de cada tema.
- Los alumnos tendrán total libertad para solicitar aclaraciones cuando las explicaciones no sean lo suficientemente claras.
- Los docentes mostrarán a los alumnos la solución de problemas modelo que den lugar a la aplicación de los conceptos introducidos en clase. Luego serán seleccionados otros problemas para resolución por parte de los alumnos de manera que posibiliten la ejercitación de los conceptos, y la resolución de los problemas que los incluyen.
- Se implementarán trabajos prácticos para los que deberán entregar un informe.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO
Sólo podrán acceder a este régimen los alumnos que cumplan con las condiciones que estipula el régimen de correlatividades para cursar la asignatura y que se encuentren debidamente inscriptos en este curso.
- Condiciones para regularizar el curso:
1) Asistencia al 80% de las actividades presenciales y virtuales programadas.
2) Aprobación del 100% de las evaluaciones teórico-prácticas, con una calificación de al menos 70%.
Exámenes parciales: 2 exámenes parciales más un trabajo integrador.
Los alumnos tendrán opción a 2 (dos) recuperatorios por cada parcial (Ord. CS 32/14)

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:
La metodología adoptada para el dictado de las clases es teórico - práctico. Los principales aspectos serán los siguientes:
- Se explicarán al comienzo de cada clase los conceptos esenciales de cada tema.
- Los alumnos tendrán total libertad para solicitar aclaraciones cuando las explicaciones no sean lo suficientemente claras.
- Los docentes mostrarán a los alumnos la solución de problemas modelo que den lugar a la aplicación de los conceptos introducidos en clase. Luego serán seleccionados otros problemas para resolución por parte de los alumnos de manera que posibiliten la ejercitación de los conceptos, y la resolución de los problemas que los incluyen.
- Se implementarán trabajos prácticos para los que deberán entregar un informe.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO
Sólo podrán acceder a este régimen los alumnos que cumplan con las condiciones que estipula el régimen de correlatividades para cursar la asignatura y que se encuentren debidamente inscriptos en este curso.
- Condiciones para regularizar el curso:
1) Asistencia al 80% de las actividades presenciales y virtuales programadas.
2) Aprobación del 100% de las evaluaciones teórico-prácticas, con una calificación de al menos 70%.
Exámenes parciales: 2 exámenes parciales más un trabajo integrador.
Los alumnos tendrán opción a 2 (dos) recuperatorios por cada parcial (Ord. CS 32/14)

C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL
Accederán al examen final en condiciones de alumno regular los que sean reconocidos en tal situación en la asignatura por sección alumnos. El examen final podrá ser oral u escrito, y podrá comprender cualquier contenido del programa analítico de la materia.
D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL
Sólo podrán acceder a este régimen los alumnos que cumplan con las condiciones requeridas para cursar y aprobar la asignatura que estipula el régimen de correlatividades vigentes en el plan de estudios de la carrera y se encuentren debidamente inscriptos en este curso.
Condiciones para promocionar la asignatura:
1) Asistencia al 80% de las actividades presenciales y virtuales programadas.
2) Aprobación del 100% de las evaluaciones teórico-prácticas, con una calificación de al menos 80 %. Estas evaluaciones son de carácter individual o grupal y poseen dos instancias de recuperación por evaluación (Ord. CS 32/14). La promoción es válida en tanto y en cuanto se alcance una calificación de al menos el 80% en cada evaluación parcial o en la primera instancia de recuperación de cada evaluación.
3) Aprobación de la evaluación final integradora, con calificación de al menos el 80%. Esta evaluación, de carácter individual o grupal, se realizará a través de la resolución de casos prácticos apoyándose en la lectura de artículos científicos, que luego expondrán.
Son requisitos indispensables haber cumplido con el porcentaje de asistencia estipulado y la aprobación de los trabajos prácticos. Una vez aprobadas todas instancias de evaluación (prácticas, teóricas y trabajo integrador), la nota final de la asignatura será el promedio de las calificaciones obtenidas en cada instancia.
E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIATNES LIBRES
Sólo podrán acceder a este régimen los alumnos que registraron su inscripción anual en el período establecido y aquellos que estén comprendidos en alguna de las siguientes opciones:
a. Los alumnos que se inscribieron en el curso como promocionales o regulares y no cumplieron con los requisitos estipulados en el programa.

b. Los alumnos no inscriptos para cursar, que cumplen con las correlativas requeridas para rendir el curso.
c. Los alumnos que han regularizado el curso, pero que no rindieron la asignatura en el plazo establecido. Nota: También será de aplicación toda otra norma vigente para esta categoría de alumnos como la que exige haber regularizado al menos una asignatura de su carrera en el año académico en el que se inscribe para rendir (Ordenanza Rectoral Nº 11/83).
Características de las evaluaciones libres:
• El examen versará sobre la totalidad del último programa, contemplando los aspectos teóricos y prácticos del curso.
• El examen constará de una instancia referida a los Trabajos Prácticos previa al desarrollo de los aspectos teóricos, que se realizará el día fijado para el Examen Final.
• La modalidad del examen final podrá ser escrita u oral de acuerdo a como lo decida el tribunal evaluador.
• El alumno que pretenda rendir un examen libre deberá consultar previamente con el responsable de la asignatura. Este requisito es indispensable para programar las actividades de evaluación prácticas y teóricas.

RÚBRICAS
Las calificaciones serán resultado de la evaluación integral del desempeño del alumno, que indica no sólo el grado de adquisición de conocimientos, sino también el desarrollo de las capacidades propuestas. Se rubricarán atendiendo a los siguientes ítems:

- Comprensión del problema
Capacidad de identificar y formular claramente el problema.
- Elaboración de modelos
Capacidad de plantear modelos matemáticos a partir de ciertas hipótesis, realizando una búsqueda racional de parámetros que se requieran.
- Resolución numérica
Uso de técnicas numéricas de resolución de las ecuaciones que describen el modelo.
- Simulación del proceso
Capacidad de simular la operación del proceso y desarrollar criterios que les permitan explorar las ventanas operativas más adecuadas.
- Validación del modelo
Capacidad para evaluar la confiablidad del modelo.
- Trabajo en equipo
Desempeño efectivo en equipos, alcanzando metas grupales e individuales.
- Comunicación efectiva de resultados
Capacidad de documentar el proyecto y comunicarlo de manera efectiva.
- Autonomía
Capacidad autodidacta de afrontar el problema mediante el uso de recurso bibliográficos impresos u online.

Criterio de Evaluación
5 Excelente
4 Bueno
3 Regular
2 Deficiente
1 Pobre

IX - Bibliografía Básica

[1] Husain A. Chemical Process Simulation. John Wiley & Sons 1 1986
[2] Himmelblau D. M. and Edgar T. F., Optimization of Chemical Processes, 2da edicion, Mc Graw Hill, Boston, ISBN: 0-07-039359-1 1 2001
[3] Smith R. Chemical Process Design and Integration. McGraw Hill 1 2005
[4] Franks R. G. E, Modeling and Simulation in Chemical Engineering. John Wiley & Sons
[5] Reklaitis G.V, et al. Engineering Optimization. Methods and Applications. John Wiley and Sons 1 2003
[6] Scenna N., et al. Modelado, simulación y optimización de procesos químicos. Edutec-UTN 1 2002
[7] Henao C. A. Simulación y Evaluación de Procesos Químicos. Universidad Pontificia Bolivariana. 1 2005

[8] Biegler L., I. Grossmann, A. Westerberg. Systematic methods of chemical process design. ISBN: 0134924223. 1 1997
[9] Flecther, R. Practical Methods of Optimization. Volume 1: Unconstrained Optimization. John Wiley & Sons, Ltd. New York. 1 1980
[10] Flecther, R. Practical Methods of Optimization. Volume 2: Constrained Optimization. John Wiley & Sons, Ltd. New York. 1 1981
[11] Rao, Singiresu S., Engineering Optimization: Theory and Practice. 3º Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1 1996
[12] Luyben W. L. Process Modeling, Simulation, And Control For Chemical Engineers. Second edition. McGraw Hill 1 1996
[13] Kyle B. G., Chemical and Process Thermodynamics, 3ra edición, Prentice Hall, New Jersey, ISBN: 0-13-1300 30 1 2001
[14] Biegler L. T., Grossmann I. E., Westerberg A. W. Systematic Methods of Chemical Process Design. Prentice Hall 1 1997
[15] Reid R., Prausnitz J., Poling B., The Properties of Gases and Liquids, Fourth Edition 1 1987
[16] Poling B., Prausnitz J., O' Connell J., The Properties of Gases and Liquids, Fourth Edition 1 2000
[17] Gmehling J., Kolbe B., Kleiber M., Rarey J., Chemical Thermodynamics for Process Simulation 1
[18] Process Modelling and Simulation in Chemical, Biochemical and Environmental Engineering, Ashok Kumar Verma, Taylor & Francis Group (2015).
[19] El material listado está disponible en Repositorios Digitales.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Artículos publicados en las revistas científico-técnicas con acceso a través de la página en Internet del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT): “Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología”.

XI - Resumen de Objetivos

Resumen de resultados de aprendizaje:
Se pretende que el alumno sea capaz de:
- Simular y analizar procesos que incluyan las operaciones de uso convencional en Ingeniería Química y de Alimentos.
- Desarrollar capacidades que permitan el manejo de estrategias de síntesis, modelado y simulación de procesos que den solución a situaciones reales.
- Emplear simuladores de acceso libre para llevar a cabo la simulación y la optimización de los procesos bajo estudio.

XII - Resumen del Programa

Tema 1. Ingeniería de procesos y simulación de procesos químicos.
Tema 2: Revisión de métodos para la estimación de propiedades termodinámicas y fisicoquímicas.
Tema 3: Módulos para la simulación de equipos de proceso
Tema 4: Simulación de procesos
Tema 5: Optimización

XIII - Imprevistos

Cuando por razones de fuerza mayor no pudiera dictarse la teoría de las unidades temáticas se entregará material (apuntes o bibliografía). Las prácticas podrán autoadministrarse a partir de las guías correspondientes. En ambos casos existirá la posibilidad de supervisión o consulta a los docentes de la asignatura.

XIV - Otros

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