

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA: **FUNDAMENTOS DE OPERACIONES
BÁSICAS**

CURSO: 2

TIPO: TRONCAL - *Nº CRÉDITOS:* 7,5

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA TÉCNICA AGRICOLA. (INDUSTRIAS
AGRARIAS Y ALIMENTARIAS) (BOE 30-01-99) PLAN NUEVO

DPTO.: BIOTECNOLOGIA Y CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

AREA: INGENIERIA QUIMICA

PROFESORES:

LUIS ALBERTO NÚÑEZ RECIO

*CURSO
ACADÉMICO
2003-2004*

OBJETIVOS

En la presente asignatura se estudiarán las operaciones básicas que conforman un proceso y la instrumentación necesaria para el control del mismo. Se distribuirá en dos bloques. El primero de ellos se centra en la descripción de las operaciones básicas más comunes en la industria agroalimentaria y en la realización de los correspondientes balances macroscópicos de materia, energía y cantidad de movimiento. El segundo bloque se centra en la instrumentación necesaria para el control de procesos industriales.

ORGANIZACIÓN DOCENTE

1º cuatrimestre.

BIBLIOGRAFIA

ACEDO J. "Los Analizadores en el Control de Procesos". Ingeniería Química. Octubre, Noviembre, Diciembre (1990).

AGUADO, J. y Col. "Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. I. Conceptos Básicos". Ed. Síntesis, Madrid. 1999.

BAQUERO, J. Y V. LLORENTE. Equipos para la Industria Química y Alimentaria. Alambra 1985.

BRENNAN, J. G., J. R. BUTTERS, N. D. COWELL y A. E. LILLY. "Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos". Editorial Acribia, Zaragoza, (1980).

CLEMENT J.M. "Introducción al Control e Instrumentación". Alhambra. Madrid (1970).

CORRALES J. y Col. "Los manuales de Ingeniería Química. Instrumentación y Control de Procesos" Ingeniería Química Nº 286, 287, 289, 294, 295, 296, 298, 304, 310 y 311. (1993-94)

COSTA LÓPEZ, J. y Col. Curso de Química Técnica. Introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte en Ingeniería Química. Reverté, 1993

COSTA-NOVELLA, E. y colaboradores: "Ingeniería Química. 1. Conceptos Generales". Alhambra Universidad, Madrid, (1983).

CREUS A. "Instrumentación Industrial". 5ª edición. Marcombo. Barcelona (1993).

EARLE, R. L. "Ingeniería de los Alimentos. Las Operaciones Básicas Aplicadas a la Tecnología de los Alimentos". Editorial Acibria, Zaragoza, (1987).

HENLEY E. J. y J. D. SEADER. "Operaciones de Separación por Etapas de Equilibrio en Ingeniería Química". Editorial Reverté, S. A., Barcelona (1988).

HERMIDA BUN, J.R. "Fundamentos de Ingeniería de Procesos Agroalimentarios". Ed. Mundi-Prensa y A. Madrid Vicente, Madrid. Ed. 2000.

HIMMELBLAU, D. M.: "Principios básicos y cálculos en Ingeniería Química". 6ª ed. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 1998.

LEVENSPIEL, O. Flujo de fluidos e intercambio de calor. Ed. Reverté S.A., 1993.

MCCABE W.L., J:C SMITH. y P HARRIOT. Operaciones básicas de Ingeniería Química. 4ª Ed., McGraw-Hill, 1991

OCÓN GARCÍA J. y G. TOJO BARREIRO. (Tomos I y II). "Problemas de Ingeniería Química. Operaciones Básicas". 3ª ed. Aguilar, Madrid, (1980).

OGATA K. "Ingeniería de Control Moderna". 2ª edición. Prentice-Hall Hispanoamericana. México. (1993).

OLLERO DE CATRO P. y FERNÁNDEZ CAMACHO E. "Control e Instrumentación de los Productos Químicos". Síntesis. (1998).

SANCHEZ VEGA E. y Col. "Manual de Instrumentación de Ingeniería Química". Ingeniería Química Nº 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180 y 181. (1983-84).

SINGH R.P. y D.R HELDMAN,. Introducción a la Ingeniería de los alimentos, Ed. Acibria, 1997

SMITH C. A., y A.B. CORRIPIO. "Control Automático de Procesos. Teoría y Práctica". Limusa. México (1991).

SISTEMA DE EVALUACION

La evaluación de los conocimientos de la asignatura se realizará mediante un examen final. El examen constará de tres partes. Dos de ellas consistirán en la resolución de un problema y la tercera en algunas cuestiones conceptuales. Problemas y teoría han de aprobarse por separado. En la nota final la teoría se valorará con el 40% y los problemas con el 60%.

La realización de las prácticas es obligatoria. La entrega de los resultados y análisis de los mismos, se deberá realizar en grupo y en el plazo máximo de tres semanas una vez finalizadas las prácticas. Si una vez revisado el informe de prácticas por parte del profesor, éstas se consideran suspensas, el alumno deberá superar un examen de prácticas. Las prácticas deben ser aprobadas, para aprobar la asignatura. Si la asignatura no se aprobara en dos cursos consecutivos, las prácticas deberán realizarse de nuevo.

INFORMACION ADICIONAL

PROGRAMA

Introducción. La disciplina de la Ingeniería Química. Notas históricas. Evolución de los procesos. Tendencias. Definición objetivos del curso. Presentación y justificación del programa. Bibliografía recomendada.

BLOQUE 1. OPERACIONES BÁSICAS.

Tema 1. Instrumentos físico-matemáticos y técnicas de cálculo en Ingeniería de procesos agroalimentarios. Sistemas de magnitudes y unidades. Factores de conversión de unidades. Análisis dimensional. Técnicas de cálculo más frecuentes en Ingeniería: tipos de representaciones gráficas, métodos de integración aproximados, métodos aproximados de resolución de ecuaciones...

Tema 2. Introducción a las operaciones básicas de la Ingeniería de procesos agroalimentarios. Desarrollo histórico de los Procesos Industriales. Proceso. Diagramas de flujo. Operaciones básicas. Fenómenos de transporte. Fuerza impulsora. Clasificación y descripción de las operaciones básicas. Régimen estacionario y régimen no estacionario. Operación intermitente y en continuo.

Tema 3: Balances macroscópicos de materia: Ecuaciones de los balances. Balance total de materia. Balance de materia aplicado a un solo componente. Aplicación de los balances de materia: estado estacionario sin generación y sistemas en estado no estacionario. Sistemas con reacción química.

Tema 4: Balances macroscópicos de energía: Conceptos generales. Expresión del balance total de energía. Energía asociada a la masa. Energías en tránsito. Balance total de energía. Balances de energía en sistemas sin reacción química.

Tema 5: Balances macroscópicos de energía mecánica: Conceptos generales. Ecuación de Bernoulli. Circulación de fluidos a través de conducciones. Flujo alrededor de cuerpos sumergidos. Flujo en lechos porosos y en lechos fluidizados.

BLOQUE 2. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS.

Tema 6. Generalidades. Definiciones en control. Clases de instrumentos. Código de identificación de instrumentos. El lazo de control. Medidores. Transmisores. Elementos finales de control. Controladores.

Tema 7. Medidas de Presión. Unidades y clases de presión. Tipos de medidores. Funcionamiento.

Tema 8. Medidas de caudal Medidores volumétricos: de presión diferencial y de área variable. Medidores de caudal másico. Comparación de características de los medidores de caudal.

Tema 9. Medidas de nivel. Medidores de nivel de líquidos. Medidores de nivel de sólidos.

Tema 10. Medidas de temperatura. Introducción. Termómetro de vidrio. Termómetro bimetálico. Termómetro de bulbo y capilar. Termómetros de resistencia. Termistores. Termopares.

Pirómetros de radiación. Velocidad de respuesta de los instrumentos de temperatura. Tabla comparativa de características.

Tema 11. Otras variables. Variables físicas. Variables químicas.

Tema 12. Elementos finales de control. Válvulas de control. Elementos finales electrónicos. Otros elementos finales de control.