



TITULACIÓN INGENIERO AGRÓNOMO

PLAN DE ESTUDIOS 2000

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA	CÓDIGO
PROCESOS Y CONTROL DE INDUSTRIAS AGRARIAS	8130025

CURSO EN EL QUE SE IMPARTE: TERCERO **CUATRIMESTRE** 1 **GRUPO** A

TIPO DE ASIGNATURA : TRONCAL OBLIGATORIA OPTATIVA L.C.

NÚMERO DE CRÉDITOS: TEÓRICOS 5 (por grupo) PRÁCTICOS 4 (por grupo)

ÁREA/S DE CONOCIMIENTO	Tecnología de alimentos
-------------------------------	-------------------------

DEPARTAMENTO/S RESPONSABLE/S	
DENOMINACIÓN	UBICACIÓN
Bromatología y Tecnología de Alimentos	ETSIAM

PROFESORADO QUE LA IMPARTE	
TEORÍA	PRÁCTICAS
M ^a Teresa Sánchez Pineda de las Infantas (2,5 créditos)	M ^a Teresa Sánchez Pineda de las Infantas (2 créditos)
Hortensia Galán Soldevilla (2,5 créditos)	Hortensia Galán Soldevilla (2 créditos)

DESCRIPTORES SEGÚN B.O.E.
Procesos de preparación, acondicionamiento, transformación y conservación de productos agrarios. Control de calidad microbiológico e higiene.

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA
Conocer los fundamentos de la ingeniería de procesos agroalimentarios y ser capaz de aplicarlos al cálculo de equipos e instalaciones de procesado y operaciones de control.

PROGRAMA TEÓRICO
CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES
1. LOS PROCESOS INDUSTRIALES AGRARIOS Y ALIMENTARIOS
1. Introducción. 2. Ingeniería de los procesos industriales agrarios y alimentarios. 3. Concepto de Operaciones Unitarias. 4. Evolución histórica
2. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL DISEÑO DE PROCESOS
1. Introducción. 2. El balance de materia. 3. Casos particulares del balance de materias. 4. El balance de energía. 5. Las leyes de equilibrio. 6. Herramientas de cálculo

3. INVARIANTES DE SEMEJANZA FÍSICA

1. Semejanzas geométrica y física. 2. Semejanzas parciales. 3. Aplicación de las semejanzas parciales a los fenómenos de transferencia. 4. Relaciones entre invariantes de semejanza.

4. ANÁLISIS DIMENSIONAL

1. Introducción. 2. Metodología del análisis dimensional. 3. El teorema de Buckingham. 4. Ventajas del empleo del análisis dimensional. 5. Aplicación a la determinación de coeficientes de facilidad

5. CONCEPTOS GENERALES A LAS TRANSFERENCIAS

1. Introducción. 2. Ecuación de Fourier para la transmisión de calor por conducción. 3. Ecuación de Fick para la difusión de materia. 4. Ecuación de Newton de la viscosidad. 5. Analogía entre transferencias. 6. Los coeficientes de las transferencias

CAPÍTULO II. TRANSFERENCIAS DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO

6. INTRODUCCIÓN A TRANSFERENCIAS DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO

1. Leyes que rigen las transferencias de cantidad de movimiento. 2. Movimiento de un fluido perfecto. 3. Ecuación de continuidad. 4. Viscosidades dinámica y cinemática. Movimiento de un fluido viscoso, newtoniano y homogéneo

7. MOVIMIENTO DE FLUIDOS EN RÉGIMEN ESTACIONARIO

1. Aplicación de los principios de conservación de la materia y de la energía. Ecuación de Bernoulli. 2. Ecuación de Torricelli. 3. Movimiento laminar y turbulento. 4. Casos particulares del movimiento laminar

8. DESARROLLO DE PERFILES DE VELOCIDAD. REGÍMENES LAMINAR Y TURBULENTO

1. Perfil de velocidades en una conducción. 2. Desarrollo del perfil de velocidades. 3. Distribución de velocidades en régimen turbulento. 4. Pérdidas debidas al rozamiento. Factor de fricción. Viscosidad turbulenta. 5. Concepto de capa límite. 6. Longitud de mezcla de Prandtl

9. TRANSPORTE DE FLUIDOS POR CONDUCCIONES I

1. Introducción. 2. Estudio del flujo en conducciones a través de las semejanzas parciales. 3. Medida del flujo en conducciones

10. TRANSPORTE DE FLUIDOS POR CONDUCCIONES II

1. Elementos de aporte energético para el movimiento de fluidos. 2. Bombas. 3. Ventiladores
4. Introducción a la regulación automática

11. FLUJO ALREDEDOR DE CUERPOS SUMERGIDOS

1. Introducción. 2. Estudio del flujo alrededor de cuerpos sumergidos a través de las semejanzas parciales. 3. Caso de cuerpos no esféricos. 4. Flujo a través de lechos porosos. 5. Porosidad de lechos de partículas

12. FLUIDOS NO NEWTONIANOS

1. Introducción. 2. Reología. 3. Clasificación de los fluidos no newtonianos. 4. Fluidos independientes del tiempo. 5. Fluidos dependientes del tiempo. 6. Fluidos viscoelásticos. 7. Medida de características reológicas

CAPÍTULO III. TRANSFERENCIAS DE CALOR

13. CAMBIADORES DE CALOR.

1. Consideraciones generales. 2. Clasificación. 3. Hipótesis para el cálculo térmico de cambiadores de calor. 4. Proceso de diseño del cambiador de calor. 4.1. Coeficiente global de transmisión de calor. 4.1.1. Valores de los coeficientes de película. 4.2. Diferencia de temperatura media logarítmica. 4.3. Diferencia de temperatura media logarítmica en cambiadores de múltiples pasos.

14. CÁLCULO DE CAMBIADORES DE CALOR I.

1. Capacidad y eficacia de un cambiador de calor. 2. Método del número de unidades de transferencia para el cálculo de cambiadores de calor. 3. Aplicaciones.

15. CÁLCULO DE CAMBIADORES DE CALOR II.

1. Cambiadores de calor de carcasa y tubos. 1.1. Detalles constructivos. 1.2. Consideraciones generales de diseño. 2. Método de Kern para el cálculo de cambiadores de calor de carcasa y tubos.

16. CÁLCULO DE CONDENSADORES

1. Cálculo de condensadores por el método de Kern. 2. Aplicaciones.

17. SUPERFICIES SECUNDARIAS DE TRANSMISIÓN DE CALOR.

1. Superficies extendidas. 1.1. Justificación. 2. Aletas. 2.1. Efectividad de las aletas. 2.2. Montaje de las aletas.

18. CAMBIADORES DE CALOR. OTROS TIPOS.

1. Cambiadores de calor de placas. 1.1. Diseño y cálculo de los cambiadores de calor de placas. 2. Cambiadores de calor de doble tubo. 3. Cambiadores de calor de espiral. 4. Cambiadores de calor de laminillas. 5. Cambiadores de calor de superficie rascada. 6. Otros tipos.

CAPÍTULO IV. TRANSFERENCIAS DE MATERIA

19. INTRODUCCIÓN A TRANSFERENCIAS DE MATERIA

1. Leyes que rigen las transferencias de materia. 2. La ecuación de Fick para la transferencia de materia por difusión. 3. Ampliación a la transferencia de materia en fluidos en movimiento

PROGRAMA PRÁCTICO

Práctica 1. Planteamiento y resolución de problemas de balances de calor, materia y cantidad de movimiento.

Práctica 2. Planteamiento y resolución de problemas de circulación de fluidos. Cálculos de flujo y conducciones en las industrias agrarias y alimentarias.

Práctica 3. Planteamiento y resolución de problemas de transferencia de calor. Métodos numéricos y gráficos. Utilización de nomogramas y tablas.

Práctica 4. Demostración y resolución de un caso práctico de transmisión de calor en régimen variable.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Control en las clases teóricas y participación en los trabajos del Departamento; clases prácticas ejecutadas; participación en visitas, conferencias y seminarios. Trabajos internos específicos. Exámenes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se evaluará la comprensión del alumno de los conceptos básicos de la asignatura y su capacidad para resolver problemas prácticos de la ingeniería alimentaria

RESEÑA METODOLÓGICA Y BIBLIOGRÁFICA

Clases de desarrollo teórico, clases de problemas teóricos y prácticos, utilización de medios audiovisuales, herramientas de cálculo y bibliografía.

COULSON, J.M. and RICHARDSON, J.F. 1983. Chemical Engineering. Vol. 1-6. Pergamon Press.

LONCIN M., CARBALLO, J. 1965. Técnica de la Ingeniería Alimentaria. Ed. Dossat. Madrid.

FELLOWS, P.J. 1990. Food Processing Technology. Ellis Horwood. N.Y. 1990

OCÓN GARCIA, J. y TOJO BARREIRO, G. 1967. Problemas de Ingeniería Química. Aguilar S.A. Madrid.1967.

JACKSON A.T., LAMB J. 1981. Calculations in Food and Chemical Engineering. MacMillan Press. Ltd. London.

SANCHEZ, M.T. 2001. Ingeniería del Frío: Teoría y Práctica. Mundi-Prensa-A.M.V, ed.

SINGH, R.P., HELDMAN, D.R. 2009. Introduction to Food Engineering. 4th Edition. Academic Press Inc., ed. San Diego.

TOLEDO, R.T. 2007. Fundamentals of Food Process Engineering. 3rd Edition. Chapman & Hall ed., Westport, C.T.