



DEPARTAMENTO	AREA Ciencia de los Alimentos
---------------------	--------------------------------------

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA DE PROCESOS DE ALIMENTOS	CÓDIGO				
	Nivel	Número Actividad		Frec.	Époc

1-OBJETIVOS :

El alumno que complete la asignatura debe poseer habilidad para reconocer los fenómenos de transporte que involucran a los equipos abordados en la materia, como afectan estos a las propiedades intrínsecas y funcionales de los distintos productos y viceversa.

Debe poder confeccionar balances macroscópicos de materia (Global y particular de multicomponentes) y de calor. Debe tener conocimientos sobre la conveniencia de utilizar diversos equipos alternativamente y brindar una opinión concreta acerca de la elección.

Debe conocer las técnicas de procesos unitarios en los cuales se basan los equipos estudiados en la materia y poder resolver numéricamente las distintas condiciones de proceso que puedan presentarse.

Debe poder reconocer la aptitud de un determinado equipo para cumplir su función con un producto establecido.

2-CONTENIDOS MÍNIMOS :

Operaciones con transferencia de materia

1. Introducción. Fenómenos de Transporte.
2. Equilibrio. Balances.
3. Selección. Clasificación, Bombeo.
4. Mezclado. Emulsión.
5. Filtración. Separación por membranas. Salado.
6. Extracción.

Operaciones con transferencia de materia y Calor

7. Tratamiento Térmico.
8. Intercambiadores de Calor. Evaporación.
9. Deshidratación. Secado.
10. Congelación.
11. Irradiación.
12. El Procesado y el Medioambiente.

VIGENCIA	Ciclo Ledtivo									
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO .	AREA Ciencia de los Alimentos
-----------------------	--------------------------------------

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA DE PROCESOS DE ALIMENTOS	CÓDIGO				
	Nivel	Número	Actividad	Frec.	Époc

3-PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1

Introducción. Conceptos fundamentales. El balance de materia. El balance energético. El contacto ideal. Consideración cinética general. Aplicación de los conceptos fundamentales. Clasificación de las operaciones unitaria. Las operaciones unitarias en la práctica. Fenómenos de Transporte. Transferencia de cantidad de movimiento y de calor. Transferencia de cantidad de movimiento. Transferencia de calor. Flujo a través de aparatos. Convección Térmica. Convección Forzada. Convección natural. Psicrometría. Definiciones. Diagrama psicrométrico. vapor. Entalpía.

UNIDAD 2

Equilibrio. Transferencia de masa local entre dos fases. Coeficientes globales de transferencia de masa. Proceso a contracorriente el estado estacionario. Etapas. Cascada. Cascada a flujo cruzado. Cascada a contracorriente. Equilibrio líquido-vapor y entalpía. Curva de presión de vapor. Entalpía.

UNIDAD 3

Selección y Clasificación de Materias Primas. Manejo de materias primas. Limpieza. Consideraciones generales acerca de la clasificación y la selección. Deterioro de los productos. Selección. Necesidad de la selección. Principios en los que se basan las máquinas seleccionadas. Selección por peso. Selección por tamaño. Selección por forma. Selección fotométrica. Selección por densidad. Clasificación. Factores de clasificación. Factores que influyen en la selección de una bomba. Tipos de Bombas. Bombas de Desplazamiento positivo. Bombas centrífugas.

UNIDAD 4

Mezclado. Mezcladoras para líquidos de viscosidad pequeña o moderada. Agitadores de pala. Agitadores de turbina. Agitadores de Hélice. Mezcladoras para pastas muy viscosas y sólidos plásticos. Mezcladoras para productos sólidos secos. Aplicación en la industria alimentaria. Mecánica de fluidos en la mezcla. Emulsiones. Etapas previas. Principios, características de diseño y aplicaciones generales. Mezcladoras. Homogeneizadoras de presión. Homogeneizador de hidrocizalla. Microfluidificador. Equipos ultrasónicos. Molinos coloidales. Aplicaciones en la industria de los alimentos. Elaboración de mantequilla. Margarina y productos para extender. Leche y derivados. Crema para ensaladas y mayonesa. Salchichas y pastas de carne. Tartas y productos de panadería.

UNIDAD 5

Filtración. Teoría de la filtración. Introducción. Teoría general. Resistencia de la torta de filtración. Resistencia del medio de filtración. Filtración a presión constante. Filtración a velocidad constante. Lavado de la torta. Aplicaciones de la teoría. Medios filtrantes. Equipos de filtración. Filtros de presión. Filtros de presión de placa vertical (filtros-prensa). Filtros de placa horizontal. Eliminación de microorganismos por filtración. Separación por membranas. Introducción. Ultrafiltración (uf). Ósmosis inversa (oi). El efecto osmótico en la separación por membranas. Membranas. Requisitos generales de las membranas. Flujo a través de la membrana. Estructura de las membranas. Materiales de la membrana. Configuraciones de las membranas. Sistemas de ultrafiltración y ósmosis inversa. Conceptos básicos. Polarización por concentración. Atasco de la membrana. Ventajas de la ultrafiltración y la ósmosis inversa. Aplicaciones de la ultrafiltración y la ósmosis inversa

UNIDAD 6

Salado, extracción sólido-líquido. Salado. Extracción sólido-líquido (lixiviación, lavado). Cálculos para el contacto sencillo. Cálculos para contactos múltiples. Concepto de flujo neto. Cálculos por contactos. Velocidad de extracción. Equipos: principios, diseño, y aplicaciones generales. Extractores de contacto simple. Sistemas de múltiples contactos con lecho estático. Extractores continuos de lecho móvil. Plantas de extracción. Aplicaciones de la extracción sólido-líquido en la industria alimentaria. Extracción de azúcar de la remolacha azucarera. Extracción de aceites comestibles. Fabricación de café instantáneo. Elaboración de té instantáneo. Extracción con dióxido de carbono supercrítico.

UNIDAD 7

Tratamiento térmico. Métodos de aplicación de calor a los alimentos. Introducción. Métodos de calentamiento indirecto. Conversión de los alimentos por tratamiento térmico. Escaldado. Métodos de escaldado. Problemas del escaldado. Horneo. Calentamiento de los hornos. Tipos de hornos. Cocción por extrusión. Equipo para la cocción por extrusión. Aplicaciones de la cocción-extrusión. Operaciones preliminares para la esterilización de alimentos preenvasados. Llenado de los envases. Evacuación. Evolución de la presión interna durante el tratamiento térmico. El control de la presión interna durante el procesado térmico. Cierre. Métodos de esterilización por calor de los

VIGENCIA	Ciclo Ledtivo									
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO	AREA				
PROGRAMA DE	CÓDIGO				
	Nivel	Número Actividad		Frec.	Époc

4-PROGRAMA ANALÍTICO (CONTINUACIÓN) :

alimentos preenvasados. Consideraciones generales. Esterilizadores discontinuos. Esterilizadores continuos. Esterilizadores, a presión, continuos. Esterilizadores continuos a presión atmosférica. Esterilización de los alimentos previa al enlatado. Efectos del procesado alto-corto en la calidad de los alimentos. Métodos de esterilización previa al envasado. Llenado aséptico de grandes recipientes. Llenado aséptico de recipientes de plástico. Procesado aséptico de productos particulados. Esterilización de la leche. Pasteurización de alta-temperatura-corto-tiempo (htst). Pasteurización por tratamiento térmico. Consideraciones generales. Métodos de pasteurización. Pasteurización discontinua. Pasteurización continua.

UNIDAD 8

Intercambiadores de calor y evaporadores. Intercambiadores de calor. Tipos de intercambiadores. Clasificación por la distribución de flujo. Clasificación por tipos de aplicación. Diferencia media logaritmica de temperatura. Evaporación. Usos de la evaporacion. Componentes básicos de un evaporador. Factores que influyen en el punto de ebullición del líquido. La presión externa. Solutos disueltos. Carga hidrostática. La carga calorífica. Balance de calor. Balance de materia. Factores que influyen en el coeficiente global de transmisión de calor. Influencia en la evaporación de las propiedades de la alimentación. Viscosidad. Deposición de costras (formación de incrustaciones). Formación de espuma y arrastre de líquido por el vapor. Sensibilidad a la temperatura. Pérdida de aroma. Características de la corrosión. Equipos de evaporación. Evaporadores de circulación natural. Evaporador de caldera abierta. Evaporador de tubos cortos horizontales. Evaporador de tubos cortos verticales. Evaporador de circulación. natural con calandria exterior. Evaporadores de circulación forzada. Evaporador de película. Ascendente. Evaporador de película descendente. Evaporador de película ascendente-descendente. Evaporadores de placas. Evaporador de flujo en expansión. Evaporadores de película delgada mecánica. Evaporadores a baja temperatura . Equipo auxiliar. Condensadores. Bombas de vacío. Separadores. Colectores de condensado y espitas de Purga. Evaporadores de múltiples efectos

UNIDAD 9

Deshidratación. El agua en los alimentos. Contenido en agua. Actividad de agua. Introducción a la deshidratación. Secado por aire caliente. Consideraciones teóricas. Secado de los alimentos. Estudios sobre los mecanismos del secado. Equipos para la desecación por aire caliente. Secadero de armario. Secaderos de túnel. Secadero de cinta transportadora. Secaderos de arcón (de acabado o finalizadores). Secadero de lecho fluidizado. Liofilización. Principios generales. Equipo para la liofilización. Etapa de congelación. Liofilizadores discontinuos. Unidades de múltiples cámaras. Liofilizador de túnel. Rehidratibilidad de los alimentos desecados. Factores que influyen en la reconstitución. Procedimientos para mejorar la reconstitución. Ajuste de las condiciones de secado. Reciclado de finos. Instantaneizador. Rehumidificación.

UNIDAD 10

Congelacion. Introduccion y definiciones. Cálculo del tiempo de congelación. Equipos de congelación. Congelación por contacto con un sólido frío. Congelación por contacto con un líquido frío. Congelación.mediante gases fríos. Sistemas de congelación bifásica. Descongelación.

UNIDAD 11

Irradiación. Introducción. Introducción histórica. Procesos de irradiación. Energia de la radiacion. Efectos de la radiacion. Dosimetría. Planta de irradiación. Fuentes de radiacion. Fuentes radiactivas. Fuentes mecánicas. Aplicación de la radiación. Seguridad.

UNIDAD 12

El procesado de los alimentos y El medio ambiente. Propiedades y requerimientos del agua de procesado. Dureza del agua. Otras impurezas. Clorinación. Propiedades de los efluentes. Naturaleza física de las sustancias. Naturaleza química de las sustancias. Naturaleza biológica de las sustancias. Demanda biológica de oxígeno. Tratamiento de efluentes. Tratamiento primario. Tratamiento secundario. Filtros de goteo. Tanques de lodos activados. Tanques de lodos activados. Digestores anaeróbicos. Charcas y lagunas. Degradación y tratamiento de desechos sólidos.

VIGENCIA	Ciclo Ledtivo									
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO	AREA
---------------------	-------------

PROGRAMA DE	CÓDIGO				
	Nivel	Número Actividad		Frec.	Époc

5-PROGRAMA DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Operaciones con transferencia de materia

1. Guía de problemas de conceptos básicos
2. Guía de problemas de equilibrio y balances.
3. Guía de problemas de psicrometría y termodinámica
4. Guía de problemas de selección clasificación y bombeo.
5. Guía de problemas de Filtración
6. Guía de problemas de Extracción.

Operaciones con transferencia de materia y Calor

1. Guía de problemas de Tratamiento Térmico
2. Guía de problemas de Intercambiadores de Calor. Evaporación.
3. Guía de problemas de Deshidratación y Secado.
4. Guía de problemas de Congelación.

VIGENCIA	Ciclo Ledtivo									
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO				AREA			
PROGRAMA DE				CÓDIGO			
				Nivel	Número Actividad	Frec.	Époc

5-BIBLIOGRAFÍA:

- Brennan & Butters, 2002. "Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos". 3°Ed - Acribia
- Treybal. 1999. "Operaciones de Transferencia de Masa". 2°Ed - Mc Graw Hill SE
- Potter & Hotchkiss. 2006. "Food Science". Fifth Edition
- Yanniotis. 2008. "Solving Problems in Food Engineering". 1°Ed - Springer
- Holman. 1998. "Transferencia de Calor". Mc Graw Hill 8°E

VIGENCIA	Ciclo Ledtivo									
	Inicial Resp.									



DEPARTAMENTO		AREA Ciencia de los Alimentos			
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA DE PROCESOS DE LOS ALIMENTOS			CÓDIGO		
		Nivel	Número Actividad	Frec.	Époc
Horas semanales (x) o totales () de:					TOTAL U.V.Ac.:
Clases teóricas:	Clases prácticas:	Clases teór./práct.:			
VIGENCIA DE ESTE PROGRAMA					
Ciclo Lectivo*	Firma y aclaración del Docente responsable				
* si es un curso no curricular, indicar período en que se dictará.					
V°B° Area: Firma y aclaración Coordinador			V°B° Depto.: Firma y aclaración Director		
FECHA DE ENTRADA			NÚMERO DE		
NÚMERO DE FOLIOS			MESA DE ENTRADAS		
DESPACHO COMISION DE ENSEÑANZA DE GRADO Y POST-GRADO					
Firma Secretario Comisión					
APROBADO CONSEJO ACADÉMICO			Firma Secretario Consejo Académico		
FECHA					
Número de O.C.A. de aprobación:			Fecha:		