

Plan 72 Ing.Tec.Agrí-c.Esp Ind Agr y Aliment

Asignatura 17584 OPERACIONES BASICAS

Grupo 1

### Presentación

Instrumentación y control de procesos en las Industrias Agroalimentarias. Tecnología de los procesos de preparación, transformación, conservación, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos.

### Programa Básico

#### PROGRAMA DE TEORÍA

Unidad Temática I:  
INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES BÁSICAS.

- TEMA 1.- Introducción. Conceptos generales. Instrumentos físico-matemáticos.
- TEMA 2.- Introducción a las Operaciones Básicas.
- TEMA 3.- Introducción a los fenómenos de transporte.
- TEMA 4.- Balance macroscópico de materia.
- TEMA 5.- Balance macroscópico de energía.
- TEMA 6.- Balance macroscópico de cantidad de movimiento.
- TEMA 7.- Propiedades del aire húmedo. Psicrometría.
- TEMA 8.- Transporte molecular. Ecuaciones de velocidad.

Unidad Temática II:  
OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO.

- TEMA 9.- Introducción a los procesos de Flujo de Fluidos. Naturaleza de los Fluidos Alimentarios.
- TEMA 10.-Flujo de fluidos Newtonianos a través de conducciones.
- TEMA 11.-Flujo de fluidos No-Newtonianos a través de conducciones.
- TEMA 12.-Operaciones de agitación y mezcla en la Industria Alimentaria.
- TEMA 13.-Reducción de tamaño y Tamizado de sólidos alimentarios.
- TEMA 14.-Separación de partículas sólidas a partir de un fluido. Filtración.

Unidad Temática III:  
OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CALOR.

- TEMA 15.-Transmisión de calor en régimen estacionario. Aplicación a las operaciones de intercambio de calor.
- TEMA 16.-Transmisión de calor en estado no estacionario. Aplicación a las operaciones de intercambio de calor.

Unidad Temática IV:  
OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE MATERIA.

- TEMA 17.-Fundamentos de las operaciones de transferencia de materia.
- TEMA 18.-Operaciones de transferencia de materia por contacto en equilibrio. Destilación.
- TEMA 19.-Operaciones de transferencia de materia por contacto en equilibrio. Lixiviación.

#### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- Práctica 1. BALANCE MACROSCÓPICO DE MATERIA. ESTUDIO DE UN PROCESO DE FRITURA DE ALIMENTOS.
- Práctica 2. DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO REOLÓGICO DE ALIMENTOS MEDIANTE UN VISCOSÍMETRO ROTATORIO.
- Práctica 3. OPERACIONES DE MEZCLA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. AGITACIÓN DE ALIMENTOS EN TANQUES
- Práctica 4. SEPARACIONES MECÁNICAS. CARACTERIZACIÓN DE UN EQUIPO DE FILTRACIÓN.
- Práctica 5. TRANSMISIÓN DE CALOR EN RÉGIMEN ESTACIONARIO. DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE GLOBAL DE TRANSMISIÓN DE CALOR DE UN TANQUE AGITADO.

Práctica 6. TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN NO ESTACIONARIO. DETERMINACIÓN DE LA DIFUSIVIDAD TÉRMICA DEL TRITURADO DE TOMATE.

Práctica 7. DESTILACIÓN DIFERENCIAL DE UNA MEZCLA LÍQUIDA BINARIA ETANOL-AGUA.

Práctica 8. EXTRACCIÓN SÓLIDO-LÍQUIDO. EXTRACCIÓN DE ACEITE DE FRUTOS DE CACAHUETE.

---

## Objetivos

### OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

1-Definir los principios que gobiernan el desarrollo de las distintas operaciones unitarias o etapas de fabricación que componen los procesos de las industrias agroalimentarias.

2-Analizar, desde un punto de vista teórico y práctico, los problemas ingenieriles vinculados con el correcto funcionamiento de los mencionados procesos.

3-Precisar la sistemática y procedimientos de diseño y cálculo de las distintas operaciones básicas.

4-Aplicar los conocimientos adquiridos desde un punto de vista general en los procesos productivos implicados en los distintos sectores alimentarios.

---

## Programa de Teoría

### Unidad Temática I:

#### INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES BÁSICAS.

TEMA 1.-Introducción. Conceptos generales. Instrumentos físico-matemáticos.

TEMA 2.-Introducción a las Operaciones Básicas.

TEMA 3.-Introducción a los fenómenos de transporte.

TEMA 4.-Balance macroscópico de materia.

TEMA 5.-Balance macroscópico de energía.

TEMA 6.-Balance macroscópico de cantidad de movimiento.

TEMA 7.-Propiedades del aire húmedo. Psicrometría.

TEMA 8.-Transporte molecular. Ecuaciones de velocidad.

### Unidad Temática II:

#### OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO.

TEMA 9.-Introducción a los procesos de Flujo de Fluidos. Naturaleza de los Fluidos Alimentarios.

TEMA 10.-Flujo de fluidos Newtonianos a través de conducciones.

TEMA 11.-Flujo de fluidos No-Newtonianos a través de conducciones.

TEMA 12.-Operaciones de agitación y mezcla en la Industria Alimentaria.

TEMA 13.-Reducción de tamaño y Tamizado de sólidos alimentarios.

TEMA 14.-Separación de partículas sólidas a partir de un fluido. Filtración.

### Unidad Temática III:

#### OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE CALOR.

TEMA 15.-Transmisión de calor en régimen estacionario. Aplicación a las operaciones de intercambio de calor.

TEMA 16.-Transmisión de calor en estado no estacionario. Aplicación a las operaciones de intercambio de calor.

### Unidad Temática IV:

#### OPERACIONES BÁSICAS BASADAS EN LA TRANSFERENCIA DE MATERIA.

TEMA 17.-Fundamentos de las operaciones de transferencia de materia.

TEMA 18.-Operaciones de transferencia de materia por contacto en equilibrio. Destilación.

TEMA 19.-Operaciones de transferencia de materia por contacto en equilibrio. Lixiviación.

---

## Programa Práctico

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE TALLER.

Práctica 1.- Balance macroscópico de materia. Estudio de un proceso de fritura de alimentos.

Práctica 2.- Determinación del comportamiento reológico de alimentos mediante un viscosímetro rotatorio.

Práctica 3.- Agitación de alimentos líquidos en tanques.

Práctica 4.- Separaciones mecánicas. Caracterización de un equipo de filtración.

Práctica 5.- Transmisión de calor en régimen estacionario. Determinación del coeficiente global de transmisión de calor de un tanque agitado.

Práctica 6.- Transmisión de calor por conducción en régimen no estacionario. Determinación de la difusividad térmica del triturado de tomate.

Práctica 7.- Destilación diferencial de una mezcla líquida binaria etanol-agua.

Práctica 8.- Extracción sólido-líquido. Extracción de aceite de frutos y semillas.

---

## Evaluación

### MÉTODO DE EVALUACIÓN

#### A/ EVALUACIÓN DE LAS CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS DE AULA (I).

-Se llevará a cabo mediante la realización de un examen parcial y un examen final (engloba el segundo parcial y el final).

-La estructura de ambos exámenes es la siguiente: problema 1 (puntuable sobre 10), Problema 2 (puntuable sobre 10) y teoría (4 cuestiones de relación de conceptos) (puntuable sobre 10)

-Para aprobar los exámenes, se debe sacar un mínimo de 3 puntos en cada una de las partes, y un mínimo de 5 puntos en total.

-En el examen parcial, el compensable se fija en 4 puntos. Obtener como mínimo esta puntuación, permite liberar materia para el examen final.

-En el examen final (segundo parcial), el compensable se fija en 4 puntos. Obtener como mínimo esta puntuación, permite promediar con el primer examen parcial (en el caso de que sólo se realice el segundo parcial) y con el resto de las actividades evaluables de la asignatura (en el caso de que se realice el examen final).

#### B/ EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE AULA (II, ACTIVIDADES DE CLASE).

-La realización de las mencionadas actividades no será obligatoria para aprobar la asignatura.

-El resultado de cada actividad (cuando se realice) será evaluado por el profesor.

#### C/ EVALUACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER.

-La realización de las prácticas es imprescindible para aprobar. Es preciso presentar un cuaderno de prácticas y superar un examen de prácticas.

-La nota del examen y el cuaderno de prácticas caduca a los dos años, es decir, que la nota obtenida en el curso 2008/09, únicamente será válida para el presente curso y el siguiente (2009/10). No obstante, los alumnos que lo deseen podrán repetir las prácticas y los exámenes cada año.

-Los alumnos que obtuvieron durante el curso 2007/08 una nota media en prácticas (cuaderno de prácticas y examen de prácticas) inferior a 1.0, deben repetir el examen de prácticas.

#### VALORACIÓN DE LA ASIGNATURA.

La nota final de la asignatura estará compuesta por los siguientes capítulos:

-Nota de los exámenes parcial y final de la asignatura. Computará entre el 70 y el 80% de la nota dependiendo del número de actividades de clase realizadas.

-Nota de prácticas. Computará el 20% de la nota (10% corresponderá al cuaderno de prácticas y 10% al examen de prácticas)

-Nota de las actividades de clase. Computará entre el 0 y el 10% de la nota dependiendo del número de actividades de clase realizadas. Cada actividad contribuirá aproximadamente con un 1% a la nota final.

La nota de prácticas promediará con la nota de los exámenes y la nota de las actividades de clase para obtener la nota final. Ésta nota media deberá ser superior a 5 para lograr el aprobado.

---

- AGUADO, A. (Ed.) (1999); "Ingeniería de la Industria Alimentaria. Volumen I: Conceptos Básicos". Editorial Síntesis. Madrid.
- BRENAN, J.G.; BUTTERS, J.R. (1999). "Las Operaciones en la Ingeniería de los alimentos". Editorial Acribia S.A. Zaragoza.
- CALLEJA, G. (1999). "Introducción a la Ingeniería Química". Editorial Síntesis. Madrid.
- EARLE, R.L. (1988). "Ingeniería de los alimentos" 2ª edición. Editorial Acribia, S.A.. Zaragoza.
- HERMIDA BUN, J.R.; (2000) "Fundamentos de ingeniería de procesos agroalimentarios". Ed. Mundi Prensa, Madrid.
- IBARZ, A.; BARBOSA-CÁNOVAS, G. V.; (1999) "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos". Technomic Publishing Co. Inc.
- IBARZ, A.; BARBOSA-CÁNOVAS, G. V. (2005) "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de los alimentos". Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- Mc CABE, W.L.; SMITH, J.; HARRIOT, P. (2000). "Operaciones Unitarias en la Ingeniería Química." .Editorial Mc Graw Hill. Madrid.
- RODRÍGUEZ, F. (ed.) AGUADO, J.; CALLES, J.A.; CAÑIZARES, P.; LÓPEZ. B.; SANTOS, A.; SERRANO, D. (2002) "Ingeniería de la Industria Alimentaria, Volumen II: Operaciones de procesado de alimentos" Ed. Síntesis, Madrid.
- RODRÍGUEZ, F. (ed.) AGUADO, J.; CALLES, J.A.; CAÑIZARES, P.; LÓPEZ. B.; SANTOS, A.; SERRANO, D. (2002) "Ingeniería de la Industria Alimentaria. Volumen III: Operaciones de conservación de alimentos" Ed. Síntesis, Madrid.
- SINGH, R. P., HELDMAN, D. R. (1998); "Introducción a la Ingeniería de los Alimentos", Ed. Acribia. Zaragoza.
- SINGH, R. P., HELDMAN, D. R. (2001) "Introduction to Food Engineering". 3rd Edition. Academic Press, New York.
- TARRAZÓ, J. (1996). "Introducción a las Operaciones Básicas en la Ingeniería de los Alimentos". Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- TOLEDO, R.T. (1999). "Fundamentals of Food Process Engineering". Van Nostrand Reinhold, New Cork.