



Universidad Central de Venezuela
Facultad de Ciencias
Escuela de Biología

Asignatura: FABRICACIÓN DE ALIMENTOS I

Tipo de asignatura: Teórica(x) Teórica-práctica(x) Laboratorio(x)

Código: 1728

Unidad(es) crédito: 4

Hora(s) semana(les): horas laboratorio (3), horas teóricas (1) y horas de prácticas (2)

Departamento: TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Objetivo de la asignatura:

La asignatura Fabricación de Alimentos I. es una asignatura obligatoria para los estudiantes de la opción Tecnología de Alimentos de la carrera de licenciatura en Biología, y de nivelación para los estudiantes de la maestría en Ciencia y Tecnología Alimentos. Tiene como propósito proporcionar al alumno algunos de los conocimientos necesarios para procesar alimentos, familiarizando al estudiante con las transformaciones de la materia prima desde su recolección o sacrificio, hasta su venta al consumidor, y con la aplicación de las tecnologías de conservación por tratamiento térmico, procesamiento mecánico y empackado, así como las técnicas de saneamiento de planta. Esta asignatura se complementa con Fabricación de Alimentos II en la formación básica del estudiante en los aspectos relativos a las técnicas de procesamiento de alimentos.

Contenido Programático:

UNIDAD I. SANEAMIENTO DE PLANTA

FUNDAMENTACIÓN

La asignatura Fabricación de Alimentos I, es una asignatura obligatoria para los estudiantes de la opción Tecnología de Alimentos de la carrera de licenciatura en Biología, y de nivelación para los estudiantes de la maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos. Tiene como propósito proporcionar al alumno algunos de los conocimientos necesarios para procesar alimentos, familiarizando al estudiante con las transformaciones de la materia prima desde su recolección o

sacrificio, hasta su venta al consumidor, y con la aplicación de las tecnologías de conservación por tratamiento térmico, procesamiento mecánico y empacado, así como las técnicas de saneamiento de planta. Esta asignatura se complementa con Fabricación de Alimentos II en la formación básica del estudiante en los aspectos relativos a las técnicas de procesamiento de alimentos.

UNIDAD I. SANEAMIENTO DE PLANTA.

Objetivo terminal. Al finalizar la unidad el estudiante estará en capacidad de diseñar un sistema de saneamiento de planta, mediante la aplicación de los principios de diseño higiénico, aplicación de agentes saneadores y adecuada disposición de desechos.

Tópico 1. Principios de saneamiento de plantas para alimentos.

Objetivo general. Al finalizar este tópico el estudiante estará en capacidad de comprender los principios básicos del saneamiento de plantas.

1.1. Definición.

Objetivo específico. Dados los aspectos que contempla el saneamiento de una planta de alimentos, el estudiante estará en capacidad de enumerarlos.

1.1.1. Definición.

1.1.2. Aspectos que se contemplan dentro de la planta de alimentos.

1.2. Detergentes y agentes saneadores..

Objetivo específico. Dado un determinado detergente o agente saneador, el estudiante estará en capacidad de enunciar sus características y aplicaciones.

1.2.1. Características de un detergente ideal.

1.2.2. Tipos de detergentes. Características y aplicaciones.

1.2.3. Agentes saneadores. Agentes físicos y químicos. Énfasis en clorinación.

1.3. Tratamientos de desechos.

Objetivo específico. Dado un determinado tipo de desecho, el estudiante estará en capacidad de diseñar un sistema para su tratamiento.

1.3.1. Tratamientos físicos.

1.3.2. Tratamientos químicos.

1.3.3. Tratamientos biológicos.

1.3.4. Sistemas de tratamiento.

1.4. Pautas para el diseño de programas de saneamiento.

Objetivo específico. Dada una línea de producción, el estudiante estará en capacidad de diseñar un sistema de saneamiento de planta, de acuerdo a las pautas establecidas para el producto específico que se elabora.

1.5. Sistemas de evaluación sanitaria de plantas (práctica).

Objetivo específico. Dado un sistema de evaluación sanitaria de plantas, el estudiante estará en capacidad de evaluar una planta desde el punto de vista sanitario, haciendo uso de los protocolos establecidos por instituciones especializadas.

UNIDAD II. MATERIA PRIMA ANIMAL Y VEGETAL. ESQUEMAS TECNOLOGICOS.

Objetivo terminal. Al finalizar la unidad el estudiante podrá conocer las características de las diversas materias primas animales y vegetales, así como de los factores que alteran su calidad.

Tópico 1. Materia prima animal.

Objetivo general. Al finalizar el tópico el estudiante podrá conocer los diversos tipos de materia prima animal, sus características y los factores que afectan su calidad desde su captura hasta el momento del sacrificio.

1.1. Tipos de materia prima animal.

Objetivo específico. Dados los diferentes tipos de materia prima animal, el estudiante estará en capacidad de enumerarlos, explicar las diferencias existentes en cuanto a eficiencia de conversión alimento/carne, analizar su estructura y comparar su composición química.

1.1.1. Tipos de materia prima animal.

1.1.2. Eficiencia de conversión alimento/carne.

1.1.3. Estructura.

1.1.4. Composición química.

1.2. Calidad de la materia prima animal.

Objetivo específico. Estudiados los factores que influyen en la calidad de la materia prima animal, el estudiante estará en capacidad de explicarlos.

1.2.1. Influencia del factor genético, alimentación, comportamiento fisiológico del animal, tratamiento *pre mortem*, sacrificio y factores *post mortem* sobre la calidad del canal.

1.2.2. Clasificación en grados de calidad asignada a los diferentes tipos de materia prima animal.

Tópico 2. Esquemas tecnológicos (materia prima animal).

Objetivo general. Al finalizar el tópico el estudiante estará en capacidad de realizar los esquemas tecnológicos del sacrificio de las materias primas animales estudiadas.

2.1. Esquemas tecnológicos.

Objetivo específico. Dadas las herramientas para esquematizar un proceso tecnológico, el estudiante estará en capacidad de explicar el sacrificio de reses, cerdos y aves haciendo uso de esquemas tecnológicos o de diagramas de flujo.

2.1.1. Definición.

2.1.2. Elaboración e importancia.

Tópico 3. Preparación de la materia prima vegetal.

Objetivo general: Al finalizar este tópico el estudiante estará en capacidad de aplicar los métodos de preparación de la materia prima para el procesamiento posterior y/o comercialización.

3.1. Aspectos generales.

Objetivo específico. Estudiados los aspectos teóricos básicos referentes a la materia prima vegetal, el estudiante estará en capacidad de enunciarlos.

3.1.1. Materia prima vegetal, definición.

3.1.2. Recepción de la materia prima vegetal.

3.1.3. Definición e importancia.

3.1.4. Criterios y factores de recepción de la materia prima vegetal.

3.2. Preparación de la materia prima.

Objetivo específico. Estudiados los diferentes métodos de preparación de la materia prima vegetal, el estudiante estará en capacidad de describirlos.

3.2.1. Importancia de los métodos de preparación de la materia prima vegetal.

3.2.2. Preparación de la materia prima a pequeña escala o artesanalmente y a gran escala o industrializada.

3.3. Limpieza.

Objetivo específico. Dados los diferentes tipos de limpieza, el estudiante estará en capacidad de describir sus características y aplicaciones.

3.3.1. Limpieza. Definición e importancia.

3.3.2. Limpieza húmeda, limpieza seca. Ventajas y desventajas. Tipos y equipos.

3.4. Clasificación y selección.

Objetivo específico. Dadas las diferentes técnicas de clasificación y selección, el estudiante estará en capacidad de describirlas.

3.4.1. Clasificación y selección. Definición.

3.4.2. Factores de clasificación y selección.

3.4.3. Tipos de clasificación y selección (manual y/o mecánica).

3.5. Pelado.

Objetivo específico. Estudiados los diferentes tipos de pelado, el estudiante estará en capacidad de describirlos.

3.5.1. Métodos de Pelado de la materia prima vegetal. Definición e importancia.

3.5.2. Tipos de pelado ventajas y desventajas. Equipos.

3.6. Precocción y cocción.

Objetivo específico. Dados los diferentes sistemas de precocción y cocción el estudiante estará en capacidad de describirlos.

3.6.1. Precocción y cocción. Definición e importancia.

3.6.2. Tipos y equipos. Ventajas y desventajas.

UNIDAD III. TECNOLOGIAS NO TRADICIONALES: AHUMADO Y SALADO

Objetivo terminal. Al finalizar la unidad el estudiante estará en capacidad de conocer las características de los métodos de ahumado y salado para el procesamiento de carnes y pescados.

Tópico 1. Proceso de ahumado.

Objetivo general: Al finalizar este tópico el estudiante estará en capacidad de conocer los factores inherentes al proceso de ahumado.

1.1. Aspectos generales.

Objetivo específico. Estudiados los aspectos teóricos básicos referentes al ahumado, el estudiante estará en capacidad de enunciarlos.

1.1.1. Proceso de ahumado. Principio del método.

1.1.2. Tipos de madera y composición.

1.1.3. Fases del humo.

1.1.4. Efectos preservativos del humo.

1.1.5. Tipos de ahumado.

Tópico 2. Efecto del ahumado sobre la composición química de carnes y pescados

Objetivo general: Al finalizar este tópico el estudiante estará en capacidad de conocer el efecto del ahumado sobre la composición química de la carne y el pescado.

2.1. Aspectos generales

Objetivo específico. Estudiados los tipos de ahumado, el estudiante estará en capacidad de describir su influencia sobre la composición química de la carne y el pescado.

2.1.1. Influencia sobre el contenido de humedad.

2.1.2. Influencia sobre los lípidos.

2.1.3. Influencia sobre las proteínas.

2.1.4. Influencia sobre Vitaminas y minerales.

Tópico 3. Proceso de salado.

Objetivo general: Al finalizar este tópico el estudiante estará en capacidad de conocer los factores inherentes al proceso de salado.

3.1. Aspectos generales.

Objetivo específico. Estudiados los aspectos teóricos básicos referentes al salado, el estudiante estará en capacidad de enunciarlos.

- 3.1.1. Proceso de salado. Principio del método.
- 3.1.2. Tipos de salado.
- 3.1.3. Factores que influyen en la velocidad del salado

Tópico 4. Efecto del salado sobre la composición química de la carne y el pescado

Objetivo general: Al finalizar este tópico el estudiante estará en capacidad de conocer el efecto del salado sobre la composición química de la carne y el pescado.

4.1. Aspectos generales

Objetivo específico. Estudiados los aspectos básicos del proceso de salado, el estudiante estará en capacidad de describir su influencia sobre la composición química de la carne y del pescado.

- 4.1.1. Influencia sobre el contenido de humedad.
- 4.1.2. Influencia sobre los lípidos.
- 4.1.3. Influencia sobre las proteínas.
- 4.1.4. Influencia sobre las vitaminas y minerales.

UNIDAD IV. METODOS MECANICOS

Objetivo terminal. Al finalizar la unidad el estudiante estará en capacidad de procesar alimentos mediante la aplicación de métodos mecánicos.

Tópico 1. Filtración.

Objetivo general. Al finalizar este tópico el estudiante estará en capacidad de comprender diferentes aspectos del proceso de filtración.

1.1. Aspectos teóricos.

Objetivo específico. Dado un proceso de filtración, el estudiante estará en capacidad de describir su dinámica, desde la formación de la torta hasta su separación.

- 1.1.1. Definición de filtración.
- 1.1.2. Filtración a presión constante y a volumen constante.
- 1.1.3. Formación de la torta.
- 1.1.4. Pasos de un proceso de filtración.
- 1.1.5. Medios filtrantes.
- 1.1.6. Coadyudantes de filtración.

1.2. Ecuaciones operacionales.

Objetivo específico. Dado un gráfico volumen vs tiempo en la filtración de un producto alimenticio, el estudiante estará en capacidad de calcular las constantes características del proceso, empleando el método de las pendientes.

1.3. Tipos de filtros.

Objetivo específico. Dado un filtro cualquiera, el estudiante estará en capacidad de describir el flujo de componentes a través del mismo, desde el ingreso de la alimentación hasta la remoción de la torta.

1.3.1. Filtros prensa.

1.3.2. Filtros Sweetland.

1.3.3. Filtros Kelly.

1.3.4. Filtros Vallez.

1.3.5. Filtros Oliver.

Tópico 2. Centrifugación.

Objetivo general. Al finalizar este tópico el estudiante estará en capacidad de comprender diferentes aspectos del proceso de centrifugación.

2.1. Aspectos teóricos.

Objetivo específico. Dado un proceso de centrifugación, el estudiante estará en capacidad de describirlo, desde el punto de vista de una partícula más densa que el medio en el que se encuentra.

2.1.1. Definición de centrifugación.

2.1.2. Relación entre la altura de la cámara y su radio.

2.2. Ecuaciones operacionales.

Objetivo específico. Dada la centrifugación de un producto alimenticio, el estudiante estará en capacidad de calcular la velocidad de salida, sin cometer error.

2.3. Tipos de centrífugas.

Objetivo específico. Dada una centrífuga cualquiera, el estudiante estará en capacidad de describir el flujo de componentes a través de la misma, desde el ingreso de la alimentación hasta la salida del centrifugado.

2.3.1. Centrífugas de cámara tubular.

2.3.2. Centrífugas de cestas perforadas.

2.3.3. Centrífugas de cámara y disco.

Tópico 3. Bombeo.

Objetivo general. Al finalizar este tópico el estudiante estará en capacidad de aplicar a los alimentos los principios de bombeo de fluidos a través de tuberías.

3.1. Tipos de bombas.

Objetivo específico. Dado el trasvase de cierto alimento a través de un determinado sistema, el estudiante estará en capacidad de recomendar el tipo de bomba a emplear, justificando su respuesta.

3.1.1. Definición.

3.1.2. Bombas de pistón.

- 3.1.3. Bombas rotatorias.
- 3.1.3. Bombas centrífugas.

3.2. Cálculo de cargas de bombeo.

Objetivo específico. Dado el trasvase de cierto alimento a través de un determinado sistema, el estudiante estará en capacidad de calcular la carga de bombeo, sin despreciar ninguno de sus componentes.

- 3.2.1. Diferentes tipos de cargas.
- 3.2.2. Equivalencias.
- 3.2.3. Ecuaciones.
- 3.2.4. Potencia del motor.
- 3.2.5. Capacidad de diferentes tipos de bombas.

Tópico 4. Reducción de tamaño.

Objetivo general: Al finalizar este tópico el estudiante estará en capacidad de aplicar métodos de reducción de tamaño y selección por tamaño en los alimentos, para su procesamiento o comercialización.

4.1. Reducción de tamaño.

Objetivo específico. Dado un alimento, el estudiante estará en capacidad de clasificarlo, de acuerdo al método de reducción de tamaño aplicable.

- 4.1.1. Importancia.
- 4.1.2. Categorías de alimentos. Alimentos húmedos, secos y semisecos.
- 4.1.3. Tamaño de las partículas. Definición y categorías.
- 4.1.4. Razones para reducir de tamaño.

4.2. Fuerzas empleadas en la reducción de tamaño.

Objetivo específico. Dadas los diferentes tipos de fuerza utilizadas en la reducción de tamaño, el estudiante estará en capacidad de describirlas.

- 4.2.1. Definición.
- 4.2.2. Ejemplos.

4.3. Manejo de las instalaciones de reducción de tamaño.

Objetivo específico. Dado el manejo de las instalaciones por reducción de tamaño, el estudiante estará en capacidad de describirlos.

- 4.3.1. Maquinarias y equipos.
- 4.3.2. Diagramas de flujos para reducción de tamaño.
- 4.3.3. Definición de relación de reducción.

4.4. Características de los alimentos que regulan la selección de un proceso de reducción de tamaño.
Objetivo específico. Dado un alimento con determinadas características, el estudiante estará en capacidad de seleccionar un proceso para reducir su tamaño.

4.4.1. Definición.

4.4.2. Ejemplos.

4.5. Equipos y maquinarias del proceso de reducción de tamaño.

Objetivo específico. Dada una técnica de reducción de tamaño, el estudiante estará en capacidad de describirla.

4.5.1. Molienda húmeda. Molienda seca.

4.5.2. Prequebrantadores.

4.5.3. Molinos de: martillo, bolas, piedra, discos, coloidal, rodillo. Fuerzas involucradas y capacidad.

4.5.4. Ejemplos.

4.5.5. Requerimientos energéticos.

4.6. Desintegración de sustancias fibrosas.

Objetivo específico. Dada una técnica de desintegración de sustancias fibrosas, el estudiante estará en capacidad de describirla.

4.6.1. Rebanado, troceo, desmenuzamiento y homogeneización.

4.6.2. Maquinarias y requerimientos energéticos.

4.7. Medida y distribución del tamaño de las partículas.

Objetivo específico. Dado un alimento, el estudiante estará en capacidad de seleccionar un método de separación, de acuerdo a las características de tamaño y geometría de partículas,

4.7.1. Definición y terminología.

4.7.2. Tipos de tamices.

4.7.3. Factores que influyen en la eficiencia del proceso de tamizado.

UNIDAD V. ESTERILIZACION.

Objetivo terminal. Al finalizar la unidad el estudiante estará en capacidad de comprender los aspectos más importantes de la esterilización comercial de alimentos.

Tópico 1. Esterilización.

Objetivo general. Al finalizar este tópico, el estudiante estará en capacidad de conocer los aspectos más importantes de la esterilización comercial de alimentos.

1.1. Autoclave.

Objetivo específico. Discutido lo relacionado con la esterilización comercial en alimentos, el

estudiante estará en capacidad de: describir un autoclave, su funcionamiento y el de los equipos de medición de transferencia de calor, y calcular su eficiencia.

1.1.1. Descripción.

1.1.2. Funcionamiento.

1.1.3. Eficiencia.

1.1.4. Funcionamiento de los equipos empleados para la determinación de la transmisión de calor.

1.2. Letalidad.

Objetivo específico. Dado el calentamiento de un alimento, el estudiante estará en capacidad de determinar la letalidad del tratamiento térmico.

1.2.1. Construir curvas de calentamiento y enfriamiento.

1.2.2. Determinar los parámetros operacionales RT , IT , $I'T'$, Fh y Fc .

1.2.3. Determinar la letalidad F_0 cuando la curva de calentamiento no obedece a una línea quebrada.

1.2.4. Método General de Bigelow y Ball.

1.2.5. Método de los Nomogramas de Olson.

1.2.6. Método de la fórmula de Ball.

UNIDAD VI. ENLATADOS.

Objetivo terminal. Al finalizar la unidad el estudiante estará en capacidad de comprender los aspectos más importantes del enlatado de alimentos.

Tópico 1. Enlatados.

Objetivo general. Al finalizar este tópico, el estudiante estará en capacidad de analizar los aspectos más importantes del proceso de enlatado de alimentos.

1.1. Alimentos enlatables.

Objetivo específico. Dadas las aplicaciones del enlatado en la industria alimenticia, el estudiante estará en capacidad de discernir cuales alimentos es ventajoso enlatarlos.

1.2. Proceso de enlatado.

Objetivo específico. Dado el esquema tecnológico del sistema de enlatado, el estudiante estará en capacidad de describirlo y analizarlo.

1.3. Ventajas y desventajas.

Objetivo específico. Dadas las características del proceso de enlatado de alimentos, el estudiante estará en capacidad de enunciar sus ventajas y desventajas.

UNIDAD VII. PASTEURIZACION.

Objetivo terminal. Al finalizar la unidad el estudiante estará en capacidad de comprender los

aspectos más importantes de la pasteurización de alimentos.

Tópico 1. Pasteurización.

Objetivo general. Al finalizar este tópico, el estudiante estará en capacidad de conocer los aspectos más importantes de la pasteurización.

1.1. Reducción bacteriana.

Objetivo específico. Discutido lo relacionado con la técnica de pasteurización, el estudiante estará en capacidad de enumerar los efectos de este proceso sobre las bacterias.

1.2. Tipos de pasteurización.

Objetivo específico. Dados los diferentes tipos de pasteurización, el estudiante estará en capacidad de describirlos y enumerar sus ventajas y desventajas.

1.2.1. Pasteurización en batch. Control. Ventajas y desventajas.

1.2.2. Pasteurizadores HTST.

1.2.3. Pasteurizadores UHT.

1.2.4. Sistemas de homogeneizadores en HTST.

1.3. Efectos de la pasteurización sobre los componentes de la leche.

Objetivo específico. Dados los efectos de este proceso sobre los componentes nutricionales de la leche, el estudiante estará en capacidad de enumerar los cambios en cada uno de los componentes del producto.

1.3.1. Vitaminas.

1.3.2. Proteínas.

1.3.3. Enzimas.

UNIDAD VIII. ENVASES Y EMBALAJES.

Objetivo terminal. Al finalizar la unidad el estudiante estará en capacidad de comprender los aspectos más importantes del empleo de envases y embalajes en la conservación de los alimentos.

Tópico 1. Envases y embalajes como método de conservación.

Objetivo general. Al finalizar este tópico, el estudiante estará en capacidad de conocer los aspectos más importantes que determinan la vida útil de los alimentos envasados.

1.1. Conceptos.

Objetivo específico. Dados los conceptos relacionados con la vida útil de alimentos envasados, el estudiante estará en capacidad de enunciarlos.

1.1.1. Atributos.

1.1.2. Calidad.

1.1.3. Atributos que definen la calidad de un sistema alimenticio.

1.1.4. Vida útil.

1.1.5. Conservar.

1.1.6. Principales alteraciones a las cuales están expuestos los sistemas alimenticios.

1.2. Características del sistema alimenticio.

Objetivo específico. Dado un sistema alimenticio, el estudiante estará en capacidad de clasificar y definir los sistemas alimenticios de acuerdo a su susceptibilidad a las alteraciones de tipo microbiológico.

1.2.1. Sistemas alimenticios de acuerdo a su susceptibilidad a las alteraciones de tipo microbiológico.

1.2.2. Factores que favorecen esas alteraciones.

1.2.3. Clasificación de los sistemas alimenticios de acuerdo al pH.

1.3. El envasado como método de conservación.

Objetivo específico. Dadas las características del envase como medio de conservación, el estudiante estará en capacidad de enunciar las ventajas del envasado de alimentos, los conceptos básicos relacionados, los factores de los cuales depende su eficiencia, y de definir los tipos de envases y embalajes para alimentos.

1.3.1. Ventajas que ofrece el envasado como método de conservación de la calidad de los sistemas alimenticios.

1.3.2. Tipos de envases y embalajes para alimentos.

1.3.3. Hermeticidad, "Protección Sanitaria" y "Envase Sanitario".

1.3.4. Factores de los cuales depende la eficiencia de la protección ofrecida por un "Envase Sanitario".

1.4. El envase idóneo.

Objetivo específico. Dadas las características de un envase idóneo, el estudiante estará en capacidad de enunciarlas.

1.4.1. Principales criterios para la selección del material de envase idóneo para el sistema alimenticio en cuestión.

1.4.2. Principales características que debe cumplir un envase idóneo para la conservación de los atributos que definen la calidad de un sistema alimenticio.

1.4.3. Principales propiedades de barreras que debería ofrecer un envase para alimentos.

1.5. Materiales y diseños estructurales.

Objetivo específico. Dadas las características de los materiales y diseños estructurales disponibles para la elaboración de empaques, el estudiante estará en capacidad de enunciarlas.

1.5.1. Materiales disponibles para la elaboración de envases y propiedades físicas de interés.

1.5.2. Diseños estructurales disponibles para envases.

1.5.3. Ventajas y desventajas que ofrecen cada uno de los materiales disponibles de acuerdo a las

características intrínsecas y extrínsecas del sistema alimenticio en cuestión.

1.5.4. Función principal que cumplen los diferentes elementos estructurales que componen un envase.

1.6. Envases de hojalata.

Objetivo específico. Dadas las características del envase de hojalata, el estudiante estará en capacidad de enunciar y describir su proceso de corrosión interna y los factores que la afectan.

1.6.1. Unidades de área para hojalata.

1.6.2. El proceso de corrosión interna del envase de hojalata, asociado al sistema alimenticio.

1.6.3. Diferentes barnices de interés para los envases de hojalata. Aplicabilidad de cada uno de ellos.

1.6.4. Diferentes tipos de cierre para envases de hojalata.

ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES.

Sesiones teóricas: al inicio de la clase se harán interrogatorios para diagnosticar la base de conocimientos del auditorio, luego se hará una conferencia, intercalando interrogatorios para lograr motivación y obtener una retroalimentación.

Sesiones de problemas: se comenzará con la explicación de un problema modelo, para posteriormente asignarle al auditorio un problema a resolver mediante una discusión en grupo.

Sesiones prácticas: una vez expuestos en las sesiones teóricas los principios del funcionamiento de los equipos, el profesor realizará una demostración de su uso, la cual deberá ser reproducida por los alumnos.

Visitas a la industria: mediante visitas a las industrias el estudiante tendrá la oportunidad de observar en la práctica y a escala industrial, algunos de los métodos previamente expuestos en clase. Las demostraciones serán realizadas por los mismos empleados de la industria, en aspectos previamente convenidos por el profesor de la asignatura.

ACTIVIDADES DEL DOCENTE.

El docente actuará como expositor en las sesiones de teoría, como líder en las sesiones de discusión de problemas, como demostrador en las sesiones de práctica y como coordinador de las visitas a las industrias. Deberá preparar las clases y mantener el orden e interés de los alumnos.

ACTIVIDADES DEL ALUMNO.

Los alumnos deberían asistir a todas las sesiones de clases, sólo en casos debidamente justificados podrán estar ausentes de una sesión de prácticas, una salida de campo o una evaluación. Deberán

atender las lecciones, aportar opiniones y traer el material requerido. También deberán presentar los informes de las salidas de campo y de las sesiones de prácticas en las fechas previamente establecidas.

MEDIOS INSTRUCCIONALES.

Los medios instruccionales a emplear son: las diapositivas, las láminas de acetato, el proyector de opacos, sistema multimedia y el pizarrón. Además, para las sesiones de problemas y prácticas, los estudiantes utilizarán problemarios y guías de laboratorio respectivamente.

EVALUACION.

Antes de iniciar cada unidad se realizará una evaluación diagnóstica mediante interrogatorio, para conocer el nivel inicial de conocimientos del grupo. Durante el desarrollo de las sesiones de clase serán hechas evaluaciones formativas, de manera de obtener una retroalimentación, y ajustar la rapidez de la clase. Ninguna de estas evaluaciones será tomada en cuenta para la nota, sólo la evaluación sumativa, la cual se detallará a continuación:

EVALUACION

TEORÍA 75%
PRÁCTICAS 20%
VISITAS 10%

Teoría: 1er. parcial 10%
2do. parcial 25%
3er. parcial 25%
4to. parcial 15%
5to. parcial 25%

Práctica: Pruebas cortas e informes de práctica

Visitas: Visitas a la industria y presentación del informe respectivo

Referencias Bibliográfica

1. BRENNAN, J. G.; BUTTERS, J. R.; COWELL, N. D. y LILLY, A. E. 1970. "Las Operaciones de la Ingeniería de los Alimentos". Editorial Acribia. Zaragoza, España.
2. BRENNAN, J. G.; BUTTERS, J. R.; COWELL, N. D. y LILLY, A. E. 1990. " Food engineering operations. 3era. Ed. Elsevier Science Publishers. LTD.
3. DESROSIER, N. W. 1970. "The Technology of Food Preservation". Avi Publishing Co. Westport, Conn., USA.
4. DESROSIER, N. W. 2000. Conservación de los Alimentos. Compañía Editorial Continental
5. DESROSIER, N. W. y TRESSLER, D. K. 1977. "Fundamentals of Food Freezing". Avi Publishing Co. Westport, Conn., USA.
6. FENNEMA, O. R. 2004. "Food Chemistry". Marcel Dekker, Inc. New York.
7. HELDMAN, D. 1975. "Food Process Engineering". Avi Publishing Co. Westport, Conn., USA.
8. HIMMELBALU, D. M. 1972. "Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química". Compañía Editorial Continental, S. A. México.
9. POTTER, N. 1995. "Food Science". Avi Pub. Co. Westport, Conn., USA.
10. SINGH, R. P. y HELDMAN, D. R. 1993. "Introduction to Food Engineering". Academic Press, Inc. San Diego.
11. TOLEDO, R. 1991. "Fundamentals of Food Process Engineering". Van Nostrand Reinhold. New York.