

FACULTAD: INGENIERÍA		ESCUELA: INGENIERÍA QUÍMICA.		DEPARTAMENTO: DISEÑO Y CONTROL DE PROCESOS.	
ASIGNATURA: PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS.			CÓDIGO: 5482		PAG: 1 DE: 7
REQUISITOS: Química Orgánica II (0446) y 136 unidades.				UNIDADES: 4	
HORAS					
TEORÍA	PRÁCTICA	TRABAJO SUPERVISA.	LABORATORIO	SEMINARIO	
4					
<p><b>PROPÓSITO:</b></p> <p>Esta materia tiene como objetivo proporcionar al estudiante de Ingeniería Química, elementos básicos de química, microbiología y conservación de los alimentos, los cuales sumados a su amplia formación en ingeniería del procesamiento, le permitirán seleccionar adecuadamente entre los diferentes métodos y procesos disponibles para la preservación de la calidad nutritiva y sanitaria de los alimentos, a la vez que operar y optimizar estos procesos, apoyándose en la capacidad de investigación en esta área, adquirida durante este curso.</p> <p><b>PROGRAMA SINÓPTICO:</b></p> <p>Como elemento motivador, ampliador, actualizador y dirigido además a despertar el interés del estudiante en la investigación dentro del área, al comenzar el curso se discuten en clase artículos científicos, sobre cuatro temas, relacionados horizontalmente con los temas cubiertos por el programa: tecnologías de punta utilizadas en los procesos de conservación, investigación básica, empaques, alimentos especiales, aditivos alimentarios, etc. (cuatro sesiones)</p> <p>En la parte introductoria del curso se marca la diferencia entre alimentos y nutrientes, mostrándole al alumno qué relación tienen con la ingeniería del procesamiento y la tecnología de los alimentos (una sesión).</p>					
FECHA: 26 NOV 2003	REVISADO POR CONSEJO DE ESC. 26 NOV 2003	PERIODO VIGENTE: SEM 01/2004	ULTIMO PERIODO 2015	PROFESOR: Amelia Estévez	
JEFE DE DPTO. R. SCIAMANNA	FIRMA JEFE DEPT:	APROB.C. ESC. 19 NOV 2003	APROB.C. FAC. 03 FEB 2004	DIRECTOR: L. GARCIA	

Una vez impreso este documento se considera una copia no controlada. Documento solo válido con el sello húmedo y firma de las autoridades de la Facultad de Ingeniería – UCV

Los temas cubiertos en el curso son: Actividad de agua (una sesión); Nutrientes (cinco sesiones); Enzimas de importancia alimentaria (una sesión); Microorganismos patógenos y deteriorantes (una sesión); Agentes y mecanismos de deterioro de los alimentos (cuatro sesiones) y Métodos de conservación de los alimentos (cinco sesiones).

### **REQUISITOS:**

Haber aprobado la asignatura Química Orgánica II (0446) y 136 unidades aprobadas.

### **PROGRAMA DETALLADO:**

#### **Introducción.**

- Alimentos y nutrientes.
- El programa de la materia y su relación con la Ingeniería Química
- Selección participativa de los 4 temas sobre los que deberán buscar, seleccionar, leer y discutir cuatro artículos científicos.

#### **Tema 1. Actividad de agua ( $a_w$ ).**

- Concepto y significado termodinámico de  $a_w$ .
- Ecuación BET.
- Isoterma de adsorción-desorción.
- Monocapa, agua débilmente ligada y agua libre.
- Histéresis
- Influencia de la actividad de agua en las reacciones de los alimentos.

#### **Tema 2. Nutrientes.**

- Proteínas
  - Aminoácidos
  - Enlace peptídico
  - Polipéptidos y proteínas
  - Estructuras internas
  - Desnaturalización
  - Clasificaciones
  - Propiedades funcionales
    - Solubilidad
    - Viscosidad
    - Gelificación
    - Formación de pastas proteicas
    - Texturización
    - Propiedades surfactantes (emulsionante y espumante)

- Fijación de aromas.
- Carbohidratos
  - Clasificación
  - Propiedades fisicoquímicas y sensoriales de los monosacáridos
    - Higroscopicidad
    - Mutarrotación
    - Estado vítreo
    - Cristalización
    - Inversión de los azúcares
    - Poder edulcorante
  - Propiedades funcionales de los polisacáridos
    - Solubilidad
    - Hidrólisis
    - Viscosidad
    - Capacidad de formar geles
  - Principales polisacáridos
    - Almidón
      - Estructura
      - Almidones modificados
    - Glucógeno
    - Celulosas
    - Hemicelulosas
    - Sustancias pécticas
    - Gomas
    - Fibra
- Lípidos
  - Ácidos grasos de los alimentos
  - Características de los glicéridos
  - Propiedades físicas de las grasas y aceites
    - Polimorfismo
    - Punto de fusión
    - Viscosidad
    - Calor específico
    - Calor latente de fusión
    - Índice de refracción
    - Densidad
    - Solubilidad
    - Plasticidad
  - Fraccionamiento de grasas y aceites
- Vitaminas y minerales
  - Pérdida de vitaminas y minerales en alimentos procesados
    - Manipulación previa
    - Interacción con sustancias químicas durante el tratamiento

- tecnológico
    - Reacciones degradativas
    - Efecto de los tratamientos tecnológicos
  - Vitaminas hidrosolubles
  - Vitaminas liposolubles
  - Minerales

### **Tema 3. Enzimas de importancia alimentaria.**

- Enzimas endógenas en los alimentos
  - Hidrolasas
  - Oxidorreductasas
- Utilidad de las enzimas en tecnología de los alimentos
  - Análisis
  - Indicadores
  - Procesamiento
- Aplicación de enzimas exógenas en la elaboración de alimentos
  - Hidrolasas
  - Oxidorreductasas
  - Isomerasas

### **Tema 4. Microorganismos patógenos y deteriorantes.**

- Factores que determinan su crecimiento
  - Clasificaciones
    - Por temperatura óptima
    - Por potencial redox
    - Por su efecto sobre los alimentos
    - Por pH óptimo
    - Por presión osmótica
- Bacterias
- Levaduras
- Mohos

### **Tema 5. Agentes y mecanismos de deterioro de los alimentos.**

- Deterioro microbiano
  - Factores que determinan la flora contaminante
    - Caracteres del alimento
      - pH
      - Potencial redox
      - Actividad de agua
      - Nutrientes
    - Tratamientos
      - Modificación de caracteres fisicoquímicos
      - Tratamientos térmicos
    - Condiciones ambientales o del entorno
      - Temperatura
      - Humedad relativa
      - Atmósfera

- Naturaleza y características de las especies microbianas
    - Velocidad de crecimiento
    - Simbiosis y antagonismo
  - Tipo de alimento
    - Cereales y derivados
    - Azúcares y productos azucarados
    - Legumbres y frutas frescas
    - Leche y productos lácteos
    - Carne y productos cárnicos
    - Aves domésticas
    - Huevos
    - Pescados
- Pardeamiento enzimático
  - Factores determinantes
  - Prevención
- Pardeamiento no enzimático
  - Factores determinantes
    - Naturaleza de los azúcares
    - Temperatura
    - Actividad de agua
    - pH
  - Prevención
- Oxidación de grasas y aceites
  - Reacción de oxidación
  - Factores determinantes
    - Tratamiento tecnológico
    - Presión parcial de oxígeno
    - Pureza
    - Actividad de agua
    - Presencia de enzimas
    - Antioxidantes
  - Prevención

#### **Tema 6. Métodos de conservación de los alimentos.**

- Conservación por calor
  - Comportamiento de los microorganismos y de las enzimas con la temperatura
    - Curva de muerte térmica
    - Termo resistencia de los microorganismos
    - Valor F
    - Tratamientos térmicos más aplicados en la industria
    - Tipos de tratamiento
      - Esterilización
        - De alimentos envasados
        - De alimentos no envasados

- Pasteurización
  - LTH
  - HTST
- Conservación por frío
  - Refrigeración y almacenamiento en refrigeración
    - Características del alimento
    - Factores a controlar
      - Temperatura
      - Humedad relativa
      - Purificación y circulación de aire
      - Luz
      - Composición de la atmósfera
  - Congelación y almacenamiento en congelación
    - Cristalización
      - Nucleación
      - Crecimiento de cristales
      - Curva de congelación
    - Consecuencias de la congelación
      - Daño por los cristales
      - Aumento de la concentración de solutos
      - Variación del volumen
      - Efecto sobre los microorganismos
    - Modificaciones en el alimento
      - Recristalización
      - Sublimación
      - Modificaciones químicas
      - Estado Vítreo
- Conservación por disminución de la actividad de agua
  - Efecto de la actividad de agua sobre el crecimiento microbiano
    - Bacterias halófilas
    - Microorganismos osmófilos y xerófilos
    - Efecto sobre microorganismos patógenos y alterantes
    - Efecto sobre las reacciones químicas y bioquímicas
  - Concentración de los alimentos por evaporación
    - Previa a la aplicación de otra operación
    - Fundamentos de la evaporación
    - Factores que afectan el punto de ebullición y la transferencia de energía
    - Efecto en las propiedades de los alimentos
  - Deshidratación
    - Objetivos
    - Fundamentos
      - Transferencia de energía

- Transferencia de masa
- Propiedades del aire húmedo
- Fases y curvas de secado
- Alteraciones en el alimento

### EVALUACIÓN:

Búsqueda, selección, lectura y discusión de cuatro artículos científicos:	15%
Primer examen parcial (al terminar el tercer tema):	30%
Segundo examen parcial (al terminar el quinto tema)	25%
Tercer examen parcial (al terminar el sexto tema)	30%

### TEXTOS:

- 📖 Ordóñez, Juan A. y otros. (1998) **“Tecnología de los alimentos” Vol 1**. Ed. Síntesis, Madrid. España.
- 📖 Badui D., Salvador. (1999) **“Química de los alimentos”**. Pearson Education, Ciudad de México, México
- 📖 Cheftel, Jean-Claude y Cheftel, Henri. **“Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos”**. Vol 1 Ed. Acribia, Zaragoza, España (1976)

### Bibliografía Complementaria:

- 📖 Potter, Norman. (1978) **“La ciencia de los alimentos”** Ed. Harla, México DF. México
- 📖 Desrosier, Norman W. **“Elementos de tecnología de los alimentos”** Cia. Editorial Continental S.A., México DF, México (1983)
- 📖 Desrosier, Norman W. **“Conservación de los alimentos”** Cia. Editorial Continental S.A., México DF, México (1999)
- 📖 **Publicaciones Periódicas**
  - 📖 *Food Technology*
  - 📖 *Alimentaria*
  - 📖 *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*
  - 📖 *Journal of Food Science*
  - 📖 *Internacional Journal of Dairy Technology*
  - 📖 *Food Microbiology*