

BIOQUÍMICA AVANZADA

Identificación

Asignatura: Bioquímica Avanzada	Semestre: Primero	Clave:
Área de conocimiento: Ciencia básica	Asignatura precedente: Ninguna	Asignatura subsecuente: Ninguna
Horas por semana: 4	Teoría: 4 Laboratorio: No aplica	Créditos: 5

Competencias

Conocimientos:	Analiza y relaciona los principios químicos que rigen el funcionamiento de organismos mediante la revisión de la estructura, la función y el metabolismo de las macromoléculas que constituyen a los seres vivos.
Habilidades:	Aplica los fundamentos bioquímicos para entender, aplicar y desarrollar problemáticas relacionadas con la ciencia y tecnología de los alimentos.
Actitudes:	Actúa de manera crítica, propositiva, responsable y es capaz de realizar trabajos colaborativos.

Temario

1. Estructura y Función de Proteínas

- 1.1 Características generales de los aminoácidos
- 1.2 Propiedades de los aminoácidos
 - a. Aminoácidos: estructura general y clasificación
 - b. Propiedades de las cadenas laterales de los aminoácidos: hidrofiliidad e hidrofobicidad. Estabilidad general y alteración de algunos aminoácidos
- 1.3 Estructura de las proteínas. El enlace peptídico. Proteínas: estructura y tipos de interacciones implicadas. Propiedades generales de las proteínas: solubilidad, punto isoeléctrico. Desnaturalización de proteínas. Efectos de la desnaturalización: pérdida de la actividad biológica, disminución de la solubilidad, alteración de la capacidad de retención de agua, cambios en la viscosidad y aumento de la sensibilidad a la acción de proteasas. Agentes desnaturalizantes físicos: calor, frío, fuerzas de cizalla, presión, radiaciones, efecto de la presencia de interfases. Agentes desnaturalizantes químicos: ácidos, bases, sales, solventes orgánicos, sustancias reductoras, urea, detergentes, metales.
- 1.4 Purificación de las proteínas
- 1.5 Proteínas en la industria alimentaria

2. Enzimas

- 2.1 Estructuras y características generales: Sitio activo y catálisis
- 2.2 Mecanismos de acción: Especificidad. Modulación alostérica.

- 2.3 Clasificación de enzimas: De acuerdo a su complejidad. De acuerdo a la reacción. Otras consideraciones.
- 2.4 Cinética enzimática: Características de la reacción enzima-sustrato. Mecanismos de acción. Factores que afectan la velocidad de reacción. Cinética enzimática.
- 2.5 Mecanismos de regulación enzimática
- 2.6 Mecanismos de inhibición: Clasificación de inhibidores. Inhibidor competitivo. Inhibidor no-competitivo. Inhibidor acompetitivo (anticompetitivo).
- 2.7 Cálculo enzimático
- 2.8 Aplicaciones de las enzimas en la industria alimentaria

3. Estructura, Función y Metabolismo de Carbohidratos

3.1 Estructura de Carbohidratos

- a. Monosacáridos
- b. Disacáridos
- c. Oligosacáridos
- d. Polisacáridos
- e. Propiedades de los monosacáridos; mutarrotación; poder reductor. Glucosa. Fructosa. Otros oligosacáridos. Ciclodextrinas. Povidextrona. Oligosacáridos naturales no digeribles. Usos de los monosacáridos y oligosacáridos en la industria alimentaria. Almidón: amilosa y amilopectina. Estructura y composición de los gránulos de almidón. Gelatinización del almidón: factores que la afectan. Relación entre estructura y propiedades. Retrogradación del almidón y endurecimiento del pan. Almidón resistente. Almidones modificados: Propiedades y aplicaciones de estos derivados. Amilasas de la malta. Hidrólisis enzimática del almidón.
- f. Celulosa y pectinas: estructura y propiedades funcionales. Influencia de las pectinas en la textura de los alimentos. Aplicaciones de las pectinas en la industria alimentaria. Enzimas pécticas. Pectinesterasa. Poligalacturonasa. Efectos en la maduración y senescencia de las frutas. Efectos en el procesado de frutas. Utilización industrial de los enzimas pécticas. Introducción a la bioquímica de la maduración y senescencia de vegetales. El etileno como hormona vegetal.
- g. Polisacáridos de algas. Alginato: estructura química. Carragenanos: estructura química y tipos. Gomas vegetales: goma arábiga, goma guar, goma tragacanto. Gomas de origen microbiano: goma xantana. Fibra alimentaria. Propiedades.

3.2 Metabolismo de Carbohidratos

- a. Degradación: Glicólisis. Fermentaciones (Alcohólica y ácido láctica). Ciclo de Krebs. Vía del Glioxilato. Glucogenólisis.
- b. Biosíntesis: Gluconeogénesis. Glucogénesis. Vía de las Pentosas.
- c. Transporte electrónico y fosforilación oxidativa: Transporte electrónico de la cadena respiratoria. Fosforilación oxidativa (acoplamiento quimiosmótico). Lanzaderas mitocondriales.

4. Estructura, Función y Metabolismo de Lípidos

4.1 Estructura de Lípidos

- a. Ácidos grasos
- b. Fosfolípidos
- c. Esfingolípidos
- d. Colesterol y Esteroides
- e. Lipoproteínas
- f. Los lípidos y los alimentos. Lipólisis química: importancia en los procesos de la elaboración de frituras. Lipólisis enzimática. Enzimas implicados. Factores que afectan al proceso de lipólisis. Principales alimentos afectados: oleaginosas, leche,

pescado congelado. Oxidación de los lípidos: factores que influyen. Etapas de la reacción. Etapa de propagación: reacción en cadena e iniciación de nuevas cadenas. Efectos de la oxidación de los lípidos en la calidad de los alimentos: disminución del valor nutritivo, cambios de textura, color, aroma y sabor, aparición de productos tóxicos. Estrategias de control de la oxidación lipídica. Sustancias antioxidantes: mecanismos de acción. Antioxidantes endógenos de los alimentos.

4.2 Metabolismo de Lípidos

- a. Oxidación de los ácidos grasos: Degradación de triglicéridos. Activación y transporte a la mitocondria. β -oxidación (mitocondrial y peroxisómica). Oxidación de ácidos grasos insaturados. Oxidación de ácidos grasos de carbono impar. Cetogénesis.
- b. Biosíntesis de los ácidos grasos: Biosíntesis de palmitato a partir de acetil CoA. Elongación de los ácidos grasos. Desaturación de los ácidos grasos. Síntesis de fosfolípidos (Vía de activación de CTP y Vía de activación de la base).
- c. Biosíntesis de los triacilgliceroles.
- d. Utilización y transporte de grasas y colesterol: Digestión y absorción de grasas. Transporte de las grasas a los tejidos: lipoproteínas. Transporte y utilización del colesterol en los animales. Movilización de la grasa almacenada.

5. Metabolismo de nitrógeno

5.1 Ciclo del nitrógeno

5.2 Utilización del amoníaco: Transaminasas. Glutamato deshidrogenasa. Glutamina sintetasa.

5.3 Síntesis y degradación de los aminoácidos

5.4 Recambio proteico

5.5 Ciclo de la urea

5.6 Metabolismo de los nucleótidos de purina y pirimidina

5.7 Metabolismo de los desoxirribonucleótidos

6. Regulación del Metabolismo e Integración Metabólica

6.1 Principios de Bioenergética

6.2 Regulación del Metabolismo de Carbohidratos

6.3 Regulación del Metabolismo de Lípidos

6.4 Regulación del Metabolismo de Proteínas

6.5 Integración Metabólica en una Célula

6.6 Integración Metabólica en un Organismo

6.7 Economía Metabólica

Bibliografía:

- Biochemistry (1995). Lubert Stryer. Cuarta edición. New York.
- Principles of Biochemistry (2000). Davis L. Nelson and Michael M. Tercera edición. Cox. Worth Publishers Inc. New York.
- Bioquímica (2000). Mathews, Christopher, K. and Van Holde, K. E. Segunda edición. Ed. McGraw-Hill. Interamericana.
- Introduction of Protein Structure (1991). Carl Branden and John Tooze. Garland Publishing, Inc. New York and London.
- Protein Purification. Principles and Practice (1994). Third edition. Robert K. Scopes. Springer.
- Protein Purification. Principles, High Resolution Methods and Applications (1989). Jan-Chister Janson y Lars Ryden. VCH. Sweden.
- Protein Stability and Folding. Methods in Molecular Biology (1995). Volume 40. Theory and Practice. Bret A. Shirley. Humana Press, Totowa, New Jersey.
- Food Enzymology (1991). P. F. Fox. Elsevier Applied Science. London and New York.
- Phospholipids: Characterization, Metabolism, and Novel Biological Applications (1995). Gregor Ceve and Fritz Paltuf. AOCS Press.

Estrategias didácticas:

- Conferencias, seminarios de investigación, lecturas documentadas (discusión de artículos) y presentación de proyectos (seminarios de investigación).

Evaluación

Evidencias de desempeño	Criterios de evaluación	Forma/Instrumentos de evaluación
Conceptuales: Analiza, integra y aplica los conocimientos bioquímicos a nivel de estructuras y metabolismo en diferentes organismos.	-50% -10% -10%	- Examen (2) - Revisión y presentación de temas bioquímicos - Revisión y crítica de artículos científicos
Habilidades: Diseña y plantea un proyecto de investigación que resuelva un problema relacionado con su línea de investigación aplicando conocimientos bioquímicos.	-20%	- Rúbrica
Actitudinales: Actúa de manera responsable y trabaja en equipo.	-10%	- Co-evaluación.

Carta descriptiva

Unidad de estudio: BIOQUÍMICA AVANZADA

Competencia:

Subcompetencia	Temario	Estrategia didáctica	Criterio de evaluación	Forma e instrumento de evaluación	Tiempo total	Tiempo parcial
Identifica y analiza la estructura y función de las proteínas	1. Estructura y función de las proteínas	- Conferencia - Seminario de investigación	-15% -10%	- Diagnóstico - Rúbrica		15 h
Analiza y evalúa los diversos mecanismos (moleculares y celulares) que modulan la actividad enzimática para su aplicación en la producción de alimentos	2. Enzimas	- Conferencia - Lectura comentada - Foro - Aprendizaje basado en problemas	- 20% - 20% - 30% - 30%	- Cuestionario (3, 5% c/u) - Prueba escrita (diagnóstica final) - Rúbrica		9 h
Describe e identifica las estructuras de los carbohidratos y analiza las vías metabólicas relacionadas con los carbohidratos, ciclo de Krebs, cadena respiratoria y fosforilación oxidativa	3. Estructura función y metabolismo de carbohidratos	- Conferencia - Lectura comentada - Aprendizaje basado en problemas de manera individual y en grupo - Seminario de investigación	-10% -10% -60% -20%	-Prueba escrita (diagnóstica final) - Rúbrica		15
Describe e identifica las estructuras de los lípidos y analiza las vías metabólicas relacionadas con los lípidos	4. Estructura, función y metabolismo de lípidos	-Conferencia - Lectura comentada - Aprendizaje basado en problemas de manera individual y en grupo -Seminario de investigación	-10% -10% -60% -20%	-Prueba escrita (diagnóstica final) - Rúbrica		10

<p>Analiza las vías metabólicas relacionada con compuestos nitrogenados</p>	<p>5. Metabolismo de nitrógeno</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conferencia -10% - Lectura comentada -10% - Aprendizaje basado en problemas de manera individual y en grupo -60% - Seminario de investigación -20% 		<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita (diagnóstica final) - Rúbrica 		<p>5</p>
<p>Analizará e integrará el metabolismo en los organismos vivos</p>	<p>6. Regulación del metabolismo e integración metabólica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje basado en problemas de manera individual y en grupo -100% 		<ul style="list-style-type: none"> - Prueba escrita (diagnóstica final) - Rúbrica 		<p>6</p>

DISEÑO ESTADÍSTICO DE EXPERIMENTOS

Identificación

Asignatura: Diseño Estadístico de Experimentos	Semestre: 1º Semestre	Clave:
Área de conocimiento: Estadística	Asignatura precedente: Ninguna	Asignatura subsecuente: Ninguna
Horas por semana: 3 horas	Teoría: 4 Laboratorio: No aplica	Créditos: 5

Competencias

Conocimientos:	Distinguirá entre un buen experimento y un mal experimento a partir de su diseño
Habilidades:	Elaborará diseños, construirá los modelos respectivos y los plasmará en un paquete de cómputo estadístico. Interpretará los resultados computacionales y obtendrá conclusiones prácticas relevantes.
Actitudes:	Valorará la importancia de la planeación experimental para la generación eficiente de datos experimentales y para el modelaje de éstos.

Temario

1 Planeación de un diseño experimental

- 1.1 Introducción
- 1.2 Propósito del diseño experimental
- 1.3 Estructuras del diseño experimental
- 1.4 Estrategias experimentales
- 1.5 El razonamiento estadístico de prueba de hipótesis
- 1.6 Inferencia estadística y práctica
- 1.7 Exactitud de técnicas experimentales

2 Diseño de un factor

- 2.1 Factor con dos niveles
- 2.2 Un Factor con $k \geq 2$ niveles
- 2.3 Validación del modelo estadístico
- 2.4 Determinación del número de repeticiones
- 2.5 Manejo de estructuras de diseño

3 Comparaciones múltiples

- 3.1 Recomendaciones iniciales
- 3.2 Intervalos de confianza
- 3.3 Pruebas para comparaciones planeadas entre dos medias
- 3.4 El estadístico de prueba de Scheffé

4 Estructura de tratamientos factorial

- 4.1 Introducción
- 4.2 Factorial 2^2
- 4.3 Factorial 2^3
- 4.4 Factorial general de dos factores

5 Estructura factorial fraccionada

- 5.1 Conceptos básicos
- 5.2 Factorial 2^3 fraccionado
- 5.3 Alias y resolución
- 5.4 Factorial 2^4 fraccionado
- 5.5 Fracciones más pequeñas
- 5.6 Criterio de Aberrancia Mínima
- 5.7 Análisis de efectos confundidos
- 5.8 Generadores de fracciones en diseños 2^k
- 5.9 Diseño Plackett-Burman
- 5.10 Diseño Robusto

6 Estructura de tratamientos factoriales 3^k

- 6.1 Diseño factorial 3^k y análisis estadístico
- 6.2 Factorial 3^k fraccionado

7 Algunos diseños especiales

- 7.1 Diseño en parcelas divididas en dos factores
- 7.2 Experimentos con mediciones repetidas en el tiempo
- 7.3 Diseños que involucran anidamiento
- 7.4 Sobre errores de restricción en la aleatorización

8 El modelo de análisis de regresión

- 8.1 Introducción

Bibliografía:

- **Texto:** Castaño Tostado E. y Domínguez Domínguez J. (2004). *Experimentos: Estrategias y Análisis en Ciencia y Tecnología*. CIMAT A.C.
- Wu, J.C.F. & Hamada, M. (2000) *Experiments: Planning, Analysis, and Parameter Design Optimization*. John Wiley & Sons.
- Montgomery, D.C. (2001). *Design and Analysis of Experiments*. John Wiley.
- Lorenzen, T.J y Anderson, V. L. (1993). *Design of Experiments: A No-Name Approach*. Marcel Dekker.
- Hsu, J.C. (1996). *Multiple Comparisons: Theory and Methods*. Chapman & Hall.
- Box, G.E.P. y Draper, N.R. (1987). *Empirical Model-Building and Response Surfaces*. John Wiley & Sons.
- Box, G.E.P., Hunter, W.G. y Hunter, J.S. (1978). *Statistics for Experimenters*. John Wiley & Sons.
- Cox, D.R. (1958). *Planning of Experiments*. John Wiley & Sons.
- Robinson. G.K. (2000). *Practical Strategies for Experimenting*. John Wiley & Sons.

Paquete de cómputo JMP

Estrategias didácticas:

- Conferencia, estudio de caso, solución de problema, seminario de investigación

Evaluación

Evidencias de desempeño	Criterios de evaluación	Forma/Instrumentos de evaluación
<p>Conceptuales:</p> <p>Analiza, integra y aplica los conocimientos bioquímicos a nivel de estructuras y metabolismo en diferentes organismos.</p>	<p>Sea capaz de identificar estructuras involucradas en un diseño estadístico experimental.</p>	<p>Presentar seminario de investigación para identificar elementos básicos de un estudio experimental y comparar buenos y malos experimentos</p>
<p>Habilidades:</p> <p>Diseña y plantea un proyecto de investigación que resuelva un problema relacionado con su línea de investigación aplicando conocimientos bioquímicos.</p>	<p>Diseña, analiza y concluye alrededor de una situación experimental</p>	<p>Presentar estudios de caso, solución de problema y/o proyecto en donde se realice la concepción del diseño, la introducción de datos, la construcción y validación de modelos, su interpretación y obtención de conclusiones prácticas.</p>

Actitudinales:

Actúa de manera responsable y trabaja en equipo.

Está consciente sobre la idea de que el diseño de un experimento no es sólo analizar datos sino que fundamentalmente es un proceso metodológico para generar datos útiles y económicos en una investigación experimental.

Autoevaluación dirigida tanto a nivel grupal como individual

INOCUIDAD MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS

Identificación

Asignatura: Inocuidad Microbiana de los Alimentos	Semestre: 1º Semestre	Clave:
Área de conocimiento: Estadística	Asignatura precedente: Ninguna	Asignatura subsecuente: Ninguna
Horas por semana: 3 horas	Teoría: 4 Laboratorio: No aplica	Créditos: 5

Competencias

Conocimientos:	Analiza información sobre el papel de los microorganismos en los alimentos como causa de daño a la salud del consumidor
Habilidades:	Propone estrategias para prevenir el deterioro de los alimentos y las enfermedades microbianas asociadas a su consumo.
Actitudes:	Se integra a grupos interdisciplinarios y formula planes para resolver problemas asociados a la inocuidad microbiana de los alimentos desde el campo hasta la mesa.

Temario

UNIDAD 1

- 1.1. Microorganismos de interés sanitario.
 - 1.1.1. Características relevantes
 - 1.1.2. Principales microorganismos de interés en la microbiología sanitaria de los alimentos
 - 1.1.3. Grupos microbianos indicadores
 - 1.1.4. Fuentes y mecanismos de contaminación
 - 1.1.5. Factores ecológicos
 - 1.1.6. Factores intrínsecos de alimento
 - 1.1.7. Factores intrínsecos microbianos
 - 1.1.8. Factores extrínsecos
- 1.1 Descomposición de los alimentos
 - 2.1. Tipos de cambios
 - 2.2. Microbiología y bioquímica de la descomposición
 - 2.3. Indicadores de descomposición incipiente
 - 2.4. Prevención

UNIDAD 2

- 2.1. Introducción a las enfermedades microbianas transmisibles por los alimentos (ETAs)
- 2.2. Agentes de riesgo asociados al consumo de alimentos (ETAs)
- 2.3. Elementos implicados en las ETAs causadas por microorganismos
- 2.4. La respuesta inmune ante los agentes patógenos que ingresan al tracto digestivo
- 2.5. Flora microbiana intestinal
 - 1) *Aeromona hydrophila*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevención
 - Aislamiento e identificación
 - 2) *Bacillus cereus*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevención
 - Aislamiento e identificación
 - 3) *Brucella*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevención
 - Aislamiento e identificación
 - 4) *Campylobacter jejuni*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos

- Patogenicidad y epidemiología
- Prevención
- Aislamiento e identificación
- 5) *Clostridium botulinum*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevención
 - Aislamiento e identificación
- 6) *Clostridium perfringens*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevención
 - Aislamiento e identificación
- 7) *Escherichia coli* patógena
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevención
 - Aislamiento e identificación
- 8) *Listeria monocytogenes*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevención
 - Aislamiento e identificación
- 9) *Salmonella*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevención
 - Aislamiento e identificación
- 10) *Shigella*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevención
 - Aislamiento e identificación
- 11) *Staphylococcus aureus*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología

- Prevencción
- Aislamiento e identificación
- 12) *Vibrio cholerae*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevencción
 - Aislamiento e identificación
- 13) *Yersinia enterocolitica*
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y comportamiento en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevencción
 - Aislamiento e identificación
- 14) Otros patógenos
 - Bacillus anthracis*
 - Coxiella burnetii*
 - Mycobacterium Boris*
 - Plesiomonas shigelloides*
 - Pseudomonas aeruginosa*
 - Streptococcus pyogenes*
 - Vibrio vulnificus*
- 15) Micotoxinas Generalidades
 - Microorganismos productores
 - Prevencción
- 16) Parásitos
 - Protozoarios
 - Helmintos
 - Artrópodos
- 17) Virus
 - Identidad y taxonomía
 - Hábitat y fuentes de aislamiento
 - Presencia y sobrevivencia en alimentos
 - Patogenicidad y epidemiología
 - Prevencción
 - Detección e identificación en alimentos
- 18) Epidemiología de las ETAs
 - Agrupamiento de las ETAs
 - Componentes en la configuración de un brote
 - Incidencia de las ETAs
 - Estudio epidemiológico de un brote
 - Prevencción y vigilancia

UNIDAD 3

3.1. Agua

Tipos de agua, Microbiología, Enfermedades asociadas al consumo de agua, Purificación,

- Normas microbianas
- 3.2. Muestreo y análisis de laboratorio
- 3.3. Carne
 - Obtención de carne cruda, Fuentes de contaminación, Microbiología, Deterioro
 - Descontaminación, Carnes procesadas, Procesamiento, Manejo sanitario,
 - Enfermedades asociadas al consumo de carne y sus productos, Normas microbianas,
 - Análisis de laboratorio
- 3.4. Cereales
 - Fuentes de contaminación, Microbiología, Enfermedades asociadas al consumo de productos de cereales.
- 3.5. Frutas y verduras
 - Fuentes y mecanismos de contaminación, Microbiología, Deterioro, Enfermedades asociadas al consumo de frutas y verduras, Manejo sanitario, Análisis de laboratorio
- 3.6. Leche y productos lácteos
 - Leche, Composición, Fuentes de contaminación, Microbiología, Deterioro,
 - Enfermedades asociadas al consumo de leche, Normas microbianas, Procesamiento sanitario
- 3.7. Queso
 - Obtención. Microbiología. Deterioro, Normas microbianas, Análisis de laboratorio
 - Otros productos:
 - Leche condensada azucarada
 - Leche evaporada
 - Mantequilla
- 3.8. Peces y mariscos
 - Obtención, Fuentes de contaminación, Microbiología, Deterioro, Enfermedades asociadas al consumo de peces y mariscos, Prevención, Normas microbianas, Manejo sanitario
- 3.9. Alimentos cocinados
 - Preparación y servicio, Factores de riesgo: contaminación, sobrevivencia y desarrollo
 - Epidemiología, Manejo sanitario, Análisis de laboratorio
- 3.10. Alimentos procesados térmicamente
 - Obtención, Fuentes de contaminación, Microbiología, Deterioro, Enfermedades asociadas al consumo de alimentos procesados térmicamente, Análisis de laboratorio
- 3.11. Alimentos fermentados, desecados y congelados
 - Obtención, Microbiología, Descomposición, Enfermedades asociadas al consumo de alimentos fermentados, desecados y congelados, Análisis de laboratorio

UNIDAD 4

- Normas microbianas
 - Objetivos de las normas microbianas
 - Planes de muestreo
 - Rigidez de la norma
 - Curvas características de operación
- Preservación de alimentos
 - Aditivos antimicrobianos
 - Desecación
 - Alta temperatura
 - Baja temperatura
 - Radiaciones ionizantes
 - Atmósferas modificadas y controladas

Ahumado
Uso de microorganismos
Ultrasonido
Presión hidrostática elevada
Campos eléctricos pulsados
Barreras múltiples
Sanidad en plantas, servicios y comercios de alimentos
Prácticas sanitarias de producción y distribución
Áreas de sanidad
Fauna nociva
Envases
Vigilancia y control sanitario de los alimentos
Sistema tradicional
Control de calidad
Aseguramiento de la calidad
Normas ISO
Calidad sanitaria de los alimentos en nuestro país
Sistema de análisis de peligros y puntos de control crítico
Antecedentes
Objetivos esenciales
Características del sistema
Preliminares para su instalación
Etapas del sistema
Análisis de riesgos

Bibliografía:

- Fernández Escartín E. 2008. Microbiología e inocuidad de los alimentos. Universidad Autónoma de Querétaro.
- Brock T. Biología de los microorganismos. Ed. Omega.
- Davis B.D., Dulbecco R. Microbiology. Ed. Harper and Row.
- Frobisher, Crabtree, Hinshill. Fundamentals of Microbiology. Ed. Saunders
- Joklik W.K., Amos D.B. Zinccer Microbiology. Ed. Appleton-Century
- Mc. Faddin J.F. Pruebas Bioquímicas para la identificación de bacterias de importancia médica. Ed. Médica Panamericana.
- Pelczar, M. Elementos de Microbiología. Ed. Mc. Graw Hill.
- Stainer, R. Microbiología, Ed. Repla.
- Zapatero E.B. Microbiología Médica. Ed. Sever-Cuesta.

Revistas para consulta:

- International Journal of Food Microbiology:
http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505514/description
- Journal of Food Safety: <http://www.wiley.com/bw/journal.asp?ref=0149-6085>
- Journal of Food Protection: www.foodprotection.org

Estrategias didácticas:

- Conferencia o exposición
- Lectura comentada
- Discusión de respuestas de exámenes
- Estudio de caso
- Seminario de investigación

Evaluación

Evidencias de desempeño	Criterios de evaluación	Forma/Instrumentos de evaluación
Conceptuales: Interrelaciona y aplica la información sobre el papel de los microorganismos en los alimentos y su asociación con el daño a la salud del consumidor.	50%	Exámenes escritos (3): incluye preguntas sobre la información, asociación de conceptos y su aplicación.
Habilidades: Realiza una presentación oral conforme a lo especificado. Analiza y discute un artículo científico o de difusión.	30%	Rúbricas Lista de cotejo
Actitudinales: Se integra a grupos interdisciplinarios y formula planes para resolver problemas asociados a la inocuidad microbiana de los alimentos desde el campo hasta la mesa.	20%	Observación directa Cuestionarios/lista de cotejo

TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Identificación

Asignatura: Tecnología de Alimentos	Semestre: 1º Semestre	Clave:
Área de conocimiento: Estadística	Asignatura precedente: Ninguna	Asignatura subsecuente: Ninguna
Horas por semana: 3 horas	Teoría: 4 Laboratorio: No aplica	Créditos: 5

Competencias

Conocimientos:	Conoce los procesamientos de los productos de productos cárnicos, lácteos de frutas y hortalizas, mediante el estudio y revisión dirigida de procesos de transformación y/o conservación, normas y procedimientos aplicados en la industria.
Habilidades:	Implementa nuevas tecnologías para el procesamiento de los alimentos.
Actitudes:	Se integra a grupos interdisciplinarios y formula planes para resolver problemas asociados a la tecnología de alimentos.

Temario

1. Alternativas tradicionales y modernas de conservación en alimentos.
 - 1.1 Principios, fundamentos y aplicaciones
 - 1.2 Efectos en los alimentos.
 - 1.3 Criterios de selección
 - 1.4 Empacado como una técnica indirecta de conservación
 - 1.5 Buenas prácticas de manufactura, Análisis de puntos críticos de control (HACCP) y consideraciones comerciales en la conservación de alimentos.
2. Tecnología de Productos Cárnicos
 - 2.1. Conversión del músculo en carne.
 - 2.2. Conservación de la carne.
 - 2.2.1. Refrigeración y congelación.
 - 2.2.2 Tratamiento térmico.
 - 2.2.3. Deshidratación.
 - 2.2.4. Liofilización.
 - 2.2.5. Irradiación.
 - 2.3. Conservación química (procesado de la carne).
 - 2.3.1. Salado de la carne.
 - 2.3.2. Carnes curadas.
 - 2.3.3 Ahumado.

- 2.4. Embutidos.
 - 2.4.1. Introducción.
 - 2.4.2. Picado y triturado.
 - 2.4.3. Mezcla.
 - 2.4.4. Emulsiones cárnicas.
 - 2.4.5. Factores que afectan la formación y la estabilidad de la emulsión.
 - 2.4.6. Fabricación.
- 2.5. Normatividad

3. Tecnología de Frutas y Hortalizas

- 3.1. Procesamiento de frutas deshidratadas, condiciones de proceso y selección de equipo.
- 3.2. Formulación y procesamiento de bebidas carbonatadas y no carbonatas con base en pulpa y/o jugo de fruta.
- 3.3. Frutas fermentadas, análisis de las características y variedades de fruta para este proceso, utilización de microorganismos y sistemas de control.
- 3.4. Procesamiento térmico de frutas y hortalizas, calidad de los productos, principios de conservación y selección de equipo.
- 3.6. Conservación de hortalizas
 - 3.6.1. Análisis de las operaciones previas e importancia en la conservación de hortalizas frescas enteras y/o rebanadas.
 - 3.6.2. Diseño de sistemas de escaldado para hortalizas en función al tipo de órgano y consideraciones para los sistemas de recirculación.
 - 3.6.3. Análisis de los métodos de optimización de atmósferas modificadas en relación a la variedad, presentación y volumen.
- 3.7. Aditivos, conservadores, saborizantes, aromas y potenciadores del sabor.
- 3.7. Normatividad

4. Tecnología de la leche

- 4.1. Recolección, recepción, control y tratamiento de la materia prima
- 4.2. Tecnología de leches de consumo directo
- 4.3. Tecnología aplicada a las leches de conservación prolongada
 - 4.3.1. Leche evaporada
 - 4.3.2. Leche evaporada azucarada
 - 4.3.3. Leche en polvo
- 4.4. Tecnología de cultivos lácticos y leches fermentadas.
 - 4.4.1. Cultivos lácticos
 - 4.4.2. Naturaleza
 - 4.4.3. Especies microbianas utilizadas
 - 4.4.4. Formas comerciales
 - 4.4.5 Preparación de cultivos y conservación
 - 4.4.6. Leches fermentadas
- 4.5. Tecnología de cremas y mantequillas
- 4.6. Tecnología de quesos.
- 4.7. Tecnología de helados
- 4.8. Normatividad

Bibliografía:

- Barrett, D.M., Somogyi, L. Ramaswamy, H. (Ed). 2005. Processing Fruits. Science and Technology, Second Edition. CRC Press. Boca Raton, FL. 864 p.
- Cano, M. P., Tapia, M.S. y Barbosa Canovas, G. (Ed.) 2004. Novel Food Processing Technologies. CRC Press. Boca Raton, FL. 679 p.
- Dos Reis Coimbra, J. S. y Teixeira, J.A. (Ed). 2010. Engineering aspects of milk and dairy products. CRC Press. Boca Raton, FL. 275 p.
- Feiner, G. (Ed). 2006. Meat products handbook. Practical science and technology. CRC Press. Cambridge, England. 627 p.
- Hui, H., Ghazala, S., Graham, D.M., Murrell, K.D., y Nip, W.K.(Ed). 2003. Handbook of Vegetable Preservation and Processing. CRC Press. Boca Raton, FL. 739 p.
- Hui, Y.H. (Ed). 2006. Handbook of Food Science, Technology, and Engineering, Volume Four. CRC Press. Boca Raton, FL. 712 p.
- Nollet, L. M. L. y Toldrá F. (Ed). 2006. Advanced Technologies For Meat Processing. Boca Raton, FL. Boca Raton, FL. 472 p.
- Ortega Rivas E. (Ed). 2010. Processing effects on safety and quality of foods. CRC Press. Boca Raton, FL. 560 p.
- Prakash Tamang J., Kailasapathy K. (Ed). 2010. Fermented Foods and Beverages of the World. CRC Press. Boca Raton, FL. 434 p.
- ShafiurRahman, M. (Ed), 2008. Handbook of Food Preservation, Second Edition. CRC Press. Boca Raton, FL. 1053 p.
- Ukuku, D., Imam S. y Lamikanra O. (Ed). 2005. Produce Degradation, Pathways and Prevention. CRC Press. Boca Raton, FL. 647 p.
- Yildiz, F. (Ed). 2010. Development and Manufacture of Yogurt and Other Functional Dairy Products. CRC Press. Boca Raton, FL. 417 p.

Estrategias didácticas:

- Conferencia o exposición
- Lectura comentada
- Discusión de respuestas de exámenes
- Estudio de caso
- Seminario de investigación

Evaluación		
Evidencias de desempeño	Criterios de evaluación	Forma/Instrumentos de evaluación
<p>Conceptuales:</p> <p>Interrelaciona y aplica la información sobre las tecnologías empleadas para el procesamiento de los alimentos.</p>	50%	Exámenes escritos (3): incluye preguntas sobre la información, asociación de conceptos y su aplicación.
<p>Habilidades:</p> <p>Realiza una presentación oral conforme a lo especificado Analiza y discute un artículo científico o de difusión.</p>	30%	Rúbricas Lista de cotejo
<p>Actitudinales:</p> <p>Se integra a grupos interdisciplinarios y formula planes para resolver problemas asociados a las tecnologías empleadas en el procesamiento de los alimentos.</p>	20%	Observación directa Cuestionarios/lista de cotejo