



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA NUTRICIÓN Y GASTRONOMÍA
LICENCIATURA EN NUTRICIÓN
PROGRAMA DE ESTUDIOS



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE	Bromatología		
Clave:	2426		
Ubicación	Cuarto semestre, área alimentos		
Horas y créditos:	Teóricas: 64	Prácticas: 32	Estudio Independiente: 48
	Total de horas: 144	Créditos: 9	
Competencia (s) del perfil de egreso a las que aporta:	Implementa tratamientos nutricionales efectivos en todas las etapas de la vida y en procesos patológicos con ética y responsabilidad social		
Componentes de la competencia que se desarrollan en la Unidad de Aprendizaje:	Identifica propiedades de los nutrimentos y compuestos bioactivos		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Química, bioquímica, Química aplicada a nutrición.		
Responsables de elaborar el programa:	Dr. Francisco Cabrera Chávez MC Feliznando Isidro Cárdenas Torres Dra. Mónica Lizzette Castro Acosta LN. Myriam Yamilé Bojorquez Ramos Dra. Martha Edith López López M.C. Jesús Gilberto Arámburo Gálvez MC. Sonia Verdugo Hernández	Fecha: Enero 2019	
Responsables de actualizar el programa:	Dra. Martha Edith López López M.C. Jesús Gilberto Arámburo Gálvez MC. Sonia Verdugo Hernández	Fecha: Enero 2020	
Responsables de actualizar el programa:	Dra. Martha Edith López López MC. Alfonso Bernal Parra MC. Maria Luisa Ordoñez Rosas	Fecha: Febrero 2021	
Responsables de actualizar el programa:	Dra. Martha Edith López López IBQ Ubaldo Misael Bernal López	Fecha: Enero 2022	
2. PROPÓSITO			
Analiza los aspectos físicos, químicos, organolépticos, nutritivos y bromatológicos de los alimentos, así como los cambios que se presentan al transformarlos.			
3. SABERES			
Teóricos:	Fundamenta los aspectos físicos, químicos y organolépticos que ocurren en los nutrimentos durante el procesamiento de los alimentos.		
Prácticos:	Integra los conocimientos para potenciar los nutrimentos disponibles en los alimentos. Desarrolla estrategias prácticas para la manipulación de los alimentos para mantener la calidad y conservar los compuestos nutricionales		
Actitudinales:	Reconoce los aspectos físicos, químicos y organolépticos que ocurren en los nutrimentos durante el procesamiento de los alimentos.		
4. CONTENIDOS			
1. Agua (Febrero, 1 semana)			
1.1. Estructura			

- 1.2. Distribución del agua en los alimentos
- 1.3. Actividad acuosa
- 1.4. Alimentos de humedad intermedia
- 1.5. Concepto bromatológico de actividad de agua
- 1.6. Aplicación bromatológica de actividad de agua
- 1.7. Determinación de humedad
2. Hidratos de carbono (3 semanas)
 - 2.1. Función en los alimentos
 - 2.2. Reacciones químicas
 - 2.3. Oscurecimiento químico: sustrato, factores reguladores, prevención y efectos.
 - 2.4. Propiedades funcionales
 - 2.5. Determinación en alimentos
3. Proteínas (2 semanas)
 - 3.1. Función en los alimentos
 - 3.2. Desnaturalización
 - 3.3. Alteraciones (cambiar por: modificaciones químicas)
 - 3.4. Determinación en alimentos
4. Enzimas (1 semana)
 - 4.1. Generalidades
 - 4.2. Enzimas endógenas
 - 4.3. Aplicación de las enzimas en la industria de alimentos.
5. Lípidos (3 semanas)
 - 5.1. Función en los alimentos
 - 5.2. Análisis físicos y químicos
 - 5.3. Procesos de modificación
 - 5.4. Deterioro o alteraciones
 - 5.4.1 Autooxidación de lípidos: sustratos, factores reguladores y prevención.
 - 5.4.2. Alteraciones enzimáticas de los lípidos: oxidación de lipooxigenasas, enranciamiento cetónico, enranciamiento hidrolítico.
 - 5.4.3. Revisión de aceites comestibles.
 - 5.5. Determinación en alimentos
6. Vitaminas y minerales (1 semana)
 - 6.1. Contenido de vitaminas y minerales en los alimentos
 - 6.2. Función y estabilidad de las vitaminas en los alimentos
 - 6.3. Función de los minerales en los alimentos
 - 6.4. Determinación en alimentos
7. Propiedades sensoriales de los alimentos (1 semana)
 - 7.1. Color de los alimentos (naturales y sintéticos)
 - 7.2. Aroma
 - 7.3. Sabor
 - 7.4. Principios básicos del análisis sensorial
8. Aditivos (2 semanas)
 - 8.1. Aspectos legales
 - 8.2. Conservadores
 - 8.3. Emulsionantes, edulcorantes, acidificantes
 - 8.4. Antiaglomerantes, sustitutos de grasa
 - 8.5. Potenciadores de sabor, antioxidantes, antiaglomerantes
9. Etiquetado (1 semana)
 - 9.1 Normativa para el etiquetado de los alimentos
 - 9.2 Normativa de etiquetado de alimentos y bebidas con modificaciones en su composición
 - 9.3 Elementos de etiquetado
 - 9.4 Ingredientes
10. Lácteos y productos lácteos (0.5 semana)

- 10.1. Composición
- 10.2. Características físicas y químicas
- 10.3. Productos lácteos
- 10.4. Criterios analíticos y sanitarios
- 10.5. Restricciones en el etiquetado de productos
- 11. Huevo y ovoproductos (0.5 semanas)
 - 11.1. Composición
 - 11.2. Características físicas y químicas
 - 11.3. Almacenamiento
 - 11.4. Criterios analíticos y sanitarios
 - 11.5. Restricciones en el etiquetado de productos
- 12. Carne (res, cerdo, aves) y productos cárnicos (0.5 semanas)
 - 12.1. Estructura del tejido muscular
 - 12.2. Composición
 - 12.3. Características físicas y químicas
 - 12.4. Tipos de carne, almacenamiento y tratamiento
 - 12.5. Productos cárnicos
 - 12.6. Criterios analíticos y sanitarios
 - 12.7. Restricciones en el etiquetado de producto
- 13. Pescados y mariscos (0.5 semanas)
 - 13.1. Clasificación
 - 13.2. Composición
 - 13.3. Características físicas y químicas
 - 13.4. Almacenamiento
 - 13.5. Conservación
 - 13.6. Criterios analíticos y sanitarios
 - 13.7. Restricciones en el etiquetado de productos
- 14. Frutas y verduras (0.5 semanas)
 - 14.1. Clasificación
 - 14.2. Composición
 - 14.3. Características físicas y químicas
 - 14.4. Modificaciones durante la maduración
 - 14.5. Criterios analíticos y sanitarios
 - 14.6. Restricciones en el etiquetado de productos
- 15. Cereales y leguminosas (0.5 semanas)
 - 15.1. Clasificación
 - 15.2. Composición
 - 15.3. Características físicas y químicas
 - 15.4. Procesado
 - 15.5. Deterioro
 - 15.6. Criterios analíticos y sanitarios
 - 15.7. Restricciones en el etiquetado de producto

1. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades sugeridas para el docente:

- Exposición del tema.
- Retroalimentación sobre el tema.
- Asesoramiento en la práctica.
- Organizar y coordinar el trabajo de los equipos dentro del proceso de aprendizaje, de los aspectos teóricos-prácticos.
- Propiciar ambientes de aprendizaje acorde a las necesidades de los alumnos y los objetivos de aprendizaje
- Solicitar trabajos y tareas escritas y retroalimentarlos.

<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a los alumnos exponer ante el grupo promoviendo el análisis, la apropiación y la transmisión clara del material, evitando la repetición mecánica del mismo. • Exposición gráfica- oral frente a grupo. • Asesoría y acompañamiento en el proceso de aprendizaje. 	
<p>Actividades sugeridas para el estudiante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lectura previa del tema. • Ejercicios sobre la ética profesional. • Participación activa y dinámica en todas y cada una de las actividades implementadas por el docente. • Participar de manera proactiva en la retroalimentación de tareas y trabajos encomendados previamente por el docente. • Realizar exposiciones frente al grupo de manera analítico-crítico, demostrando una apropiación adecuada de los contenidos temáticos, evitando la repetición mecánica a través de la lectura. • Llevar a cabo búsqueda de información desde diferentes marcos de referencia. • Realizar los trabajos en equipo y colaborativos conforme a las instrucciones dadas por el docente. • Asistir a clases en horarios acordados por la unidad académica. • Entregar las evidencias de forma puntual. • Elaboración de cuadros comparativos, cuadros sinópticos, mapas mentales, mapas conceptuales, lluvia de ideas, cartel. 	
<p>6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS</p>	
<p>6.1. Evidencias</p>	<p>6.2. Indicadores de calidad generales</p>
<p>Módulo 1</p> <p>-Producto elaborado aplicando métodos que regulen la aw en los alimentos.</p> <p>-Práctica de laboratorio de pesado y contenido de humedad en los alimentos.</p>	<p>Módulo 1</p> <p>-Aplican los conocimientos adquiridos en la manipulación de alimentos mediante el contenido de humedad aplicando métodos de conservación como salmuera y almíbar.</p> <p>Producto.</p> <p>Elaborará un producto a partir de los métodos de conservación (Almibar, salmuera, escabeche, salazón, curado) en algún alimento seleccionado. Desarrollará una etiqueta comercial con todo el diseño necesario para ofrecerlo al público y deberán hacer un comercial donde ofrecen al consumidor su producto.</p> <p>Evaluación: puntualidad en entrega, pasos bien elaborados para la conservación, ingenio al elaborar el comercial.</p> <p>Práctica de Laboratorio de pesado y contenido de humedad.</p> <p>-Realizan prácticas de laboratorio poniendo en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en clase.</p> <p>-Elaborará un reporte de acuerdo a las especificaciones solicitadas por el maestro</p>
<p>Módulo 2.</p> <p>-Práctica de laboratorio de reacciones de oscurecimiento</p> <p>-Práctica de laboratorio de contenido de azúcar (°Brix)</p> <p>Exposiciones de hidratos de carbono complejos</p>	<p>Módulo 2</p> <p>- Aplica los conocimientos teóricos para la identificación de las reacciones de oscurecimiento enzimático y no enzimático en diferentes alimentos de manera práctica</p> <p>-Identifica el punto crítico en el oscurecimiento no enzimático para la formación de pirólisis. Realiza una práctica de caramelización donde identifiques los tres puntos clave: Punto inicial, punto de caramelización y pirólisis.</p> <p>Evaluación: el alumno deberá llenar un reporte donde explique que observa, presentar las 3 imágenes en las etapas descritas, y conclusiones al respecto.</p> <p>-Identificar en su cocina por lo menos 15 productos que presentan la reacción de Maillard, caramelización y oscurecimiento enzimático.Evaluación: explicación clara de por que se lleva a cabo cada reacción (5 por lo menos de cada una).</p>

	<p>-Realizar una práctica donde retraces la aparición del oscurecimiento enzimático entregando un reporte que incluya: introducción, materiales y métodos, resultados y conclusiones.</p> <p>-deberán incluir un control, un agente antioxidante/desnaturalizante, una barrera contra el oxígeno, y la combinación de ellos. Dichos tratamientos deben ser almacenados a temperatura ambiente y refrigeración.</p> <p>-Realiza una práctica para la identificación de los azúcares en jugos naturales, y procesados que se consumen diariamente.</p> <p>*Elaborará un reporte de ambas prácticas de acuerdo a las especificaciones del profesor.</p> <p>Evaluación: puntualidad en entrega, trabajo en equipo, descripción de resultados, ortografía, bibliografía consultada, limpieza del trabajo.</p> <p>-Exposición sobre los temas de almidón, gomas, pectinas y mucílagos.</p> <p>Evaluación: Dominio del tema, diseño de presentación, evaluación rápida.</p>
<p>Módulo 3</p> <p>-Fichas de aminoácidos</p> <p>-Cuestionario de 10 preguntas generales de proteínas</p> <p>Práctica de desnaturalización de proteínas</p> <p>- Evaluación teórica</p>	<p>-Realizan investigación sobre las estructuras de los aminoácidos, características generales y alimentos que lo contienen</p> <p>*Elaboran fichas que contienen la información previamente investigada</p> <p>Evaluar: limpieza, investigación, ingenio, ortografía.</p> <p>-Realizan una investigación general del tema y elaborar 10 preguntas para evaluar los conocimientos adquiridos sobre la importancia de las proteínas en los alimentos. Evaluación: capacidad de investigación y redacción de preguntas respuestas. Ortografía y puntualidad.</p> <p>-Identificar las etapas en la desnaturalización de la proteína mediante los cambios de pH. Evaluación: puntualidad, ortografía, contenido, desarrollo de la práctica, reporte.</p> <p>-Aplica los conocimientos adquiridos en las 3 unidades previas para responder un examen escrito. (módulos 1, 2 y 3)</p>
<p>Módulo 4</p> <p>-Cuestionario de las enzimas</p> <p>Práctica de Proteólisis</p>	<p>-Aplica los conocimientos de búsqueda e investiga el tema de enzimas encontrando la relevancia de estas en la industria alimentaria.</p> <p>* Elabora un resumen o cuestionario de acuerdo a lo que le favorece para su aprendizaje.</p> <p>Evaluación: puntualidad en la entrega, coherencia en la información proporcionada, ortografía, bibliografía.</p> <p>Comparar las etapas del rompimiento del tejido (Proteólisis) mediante el uso de diferentes enzimas (Bromelina, papaína, entre otras). Evaluación: puntualidad, ortografía, contenido, desarrollo de la práctica, reporte.</p>
<p>Módulo 5</p> <p>-Cuestionario de los lípidos</p> <p>Práctica punto de humo en los aceites</p>	<p>-Realiza una lectura del tema de lípidos y contesta un cuestionario proporcionado por el docente que resaltan las generalidades de los lípidos, métodos de conservación y modificación de los mismos en la industria alimentaria.</p> <p>* Entregará un cuestionario como evidencia de la lectura</p> <p>Evaluación: capacidad de análisis, ortografía y puntualidad.</p> <p>Evaluar el punto de humo de 3 diferentes aceites (aceite de oliva extravirgen, aceite de consumo en el hogar, aceite de aguacate). El alumno deberá freír papas, o algún alimento alto en agua, freirlo a fritura profunda a fuego alto. Determinar el tiempo en el que comienza a humear y cuando se intensifica el humo. Recopilar el aceite, comparar color, olor, consistencia y sabor. Tomar fotos de los 3 aceites/alimentos y además describir el sabor del alimento obtenido. Realizar una</p>

	investigación de cuales componentes antinutricionales se forman al final del calentamiento y producción de humo. Evaluación: puntualidad, ortografía, contenido, desarrollo de la práctica, reporte.
Módulo 6 -Exposición de las vitaminas y minerales por parte de los alumnos frente al grupo - Evaluación teórica	-Realiza una búsqueda del tema y desarrollar una presentación de apoyo para exponerla frente al grupo (Vitaminas liposolubles, hidrosolubles, macrominerales, microminerales) * Realizará una actividad evaluativa para sus compañeros. Evaluación: Dominio del tema, diseño de presentación, evaluación rápida. -Responde un examen escrito de las 3 unidades previas para demostrar los conocimientos adquiridos. (unidades 4, 5 y 6)
Módulo 7 Exposición de color Cuestionario	-Color. Exposición de colorantes naturales (Clorofila, carotenoides, fenólicos (compuestos fenólicos, flavonoides, antocianinas, betalainas). Realizará una actividad evaluativa para sus compañeros. Evaluación: Dominio del tema, diseño de presentación, evaluación rápida. Aroma: Contestar un cuestionario proporcionado por el docente Evaluación: puntualidad, ortografía, capacidad de investigación.
Módulo 8 -Cuadro comparativo de aditivos	-Aplicará los conocimientos de búsqueda de información para realizar un cuadro comparativo entre los diferentes aditivos y su impacto en la salud. * Entregará el cuadro comparativo Evaluación: capacidad de analisis, originalidad, limpieza, ortografía, puntualidad, bibliografía. Temas: Colorantes Conservadores; Edulcorantes, acidulantes y potenciadores de sabor; Emulsionantes, espesantes, gelificantes y estabilizadores; Sustitutos de grasas, antiespumantes; antioxidantes, agentes tensoactivos y secuestradores. Evaluación: Dominio del tema, diseño de presentación, evaluación rápida.
Módulo 9 -Resumen de las normativas necesarias para el etiquetado de alimentos	-Etiquetado: Realiza una búsqueda de las normativas necesarias para el desarrollo de etiquetas alimentarias
Módulos 7, 8 y 9 -Evaluación teórica.	Evaluación teórica Domina y comprende los conocimiento teóricos adquiridos sobre los temas de cada módulo.
Módulos 10-15 -Exposición de los alumnos frente a grupo	Exposición en power point por equipo de cada uno de los temas. Evaluación: capacidad de investigación, diseño de presentación, dominio del tema, capacidad de respuesta a dudas, ortografía. Desarrollo de evaluación rápida para sus compañeros.
-Manual de componentes, métodos de conservación y beneficios del consumo de alimentos de los diferentes grupos alimenticios	-Elaborar un manual del tema desarrollado para resaltar los beneficios de cada grupo de alimentos.
6.3. Calificación y acreditación:	
Calificación parcial Evaluación parcial: 60%	Calificación final Evaluación ordinaria: 40%

Tareas: 15%	Promedio de calificación parcial: 40%
Trabajos de investigación: 10%	Trabajo integrador: 20%
Seminarios y evaluaciones: 15%	

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía Básica

Autor (es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital
Badui Dergal, S	Química de los Alimentos	Pearson	2013	
Bello Gutiérrez	Ciencias Bromatológica. Principios Generales de los Alimentos	Diaz de Santos	2000	

Bibliografía Complementaria

Autor (es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital
D. Salinas, Rolando	Alimentos y nutrición: introducción a la bromatología.	El Ateneo	2000	
Eduardo Mendoza y Concepción Calvo	Bromatología. Composición y propiedades de los alimentos	MCGraw Hill	2010	
Belitz H.D. Grosch W.	Química de los alimentos	Acribia	1997	
Alvarado-Ortiz Ureta Carlos	Alimentos Bromatología	UPC	2011	

8. PERFIL DEL PROFESOR:

Licenciado en áreas afines, mínimo dos años en nivel superior en el área de la salud.