

<p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p>  <p>UNIDAD ACADÉMICA</p> <p><i>Facultad de Ciencias Químicas</i></p> <p>PROGRAMA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:</p> <p><i>Química y Bioquímica de alimentos</i></p>	DES:	Ingeniería
	Programa académico	Ingeniería en alimentos
	Tipo de materia (Obli/Opta):	Obligatoria
	Clave de la materia:	IA500
	Semestre:	5
	Área en plan de estudios (G, E):	Específica
	Total de horas por semana:	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	2
	<i>Prácticas:</i>	
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	Créditos Totales:	
	Total de horas semestre (x 16 sem):	80
	Fecha de actualización:	Junio de 2017
	<i>Prerrequisito (s):</i>	Química Orgánica II (CQ204) Bioquímica general (CQ411)
	<i>Realizado por:</i>	Martha Yarely Leal Ramos Erika Salas Muñoz

DESCRIPCIÓN:

Identificará los componentes de los alimentos, su estructura, propiedades químicas y funcionales, su reactividad química y bioquímica. Estudiará las modificaciones químicas y bioquímicas de los constituyentes de los alimentos debidas a los procesos de manipulación, procesamiento, almacenamiento, conservación y deterioro; que tienen efecto en la calidad sensorial, nutricional, inocuidad y propiedades funcionales de los alimentos, con el propósito de seleccionar los medios para controlarlos.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR: (Tipo y Nombre)

Para todos los objetos de estudio en el temario:

Competencias básicas:

- Comunicación
- Trabajo en grupo y liderazgo
- Solución de problemas

Ciencias básicas de Ingeniería Química:

- Procesamiento de alimentos
- Propiedades de los alimentos

DOMINIOS (Se toman de las competencias)	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos necesarios para desarrollar cada uno de los dominios)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Se plantean de los dominios y contenidos)	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS (Productos tangibles que permiten valorar los resultados de aprendizaje)
Analiza los mecanismos a	1. Introducción a la Química y Bioquímica	El estudiante conocerá la	Exposición de clase por parte del	Exámenes escritos

<p>través de los cuales suceden los cambios fisicoquímicos en los alimentos</p> <p>Realiza e interpreta análisis de alimentos para valorar los efectos que se presentan durante su manejo, manufactura y almacenamiento, de acuerdo a métodos estándar y su normatividad vigente.</p> <p>Evalúa los mecanismos de reacción de cambios tanto favorables como de deterioro que suceden en los alimentos durante su transformación, procesamiento, empaque y almacenamiento.</p> <p>Identifica sustancias tóxicas y sus consecuencias en sistemas alimentarios</p> <p>Manifiesta habilidades de lectura e interpretación de textos con un enfoque crítico.</p>	<p>de los alimentos</p> <p>1.1 Objetos de estudio de la Química y de la Bioquímica de los alimentos</p> <p>1.2 Relación de la química y de la bioquímica de los alimentos con otras disciplinas</p> <p>1.3 Definición de alimento y sus componentes principales y secundarios</p> <p>1.4 Composición general de los principales grupos de alimentos: carne y pescado, leche, huevos, vegetales comestibles.</p> <p>1.5 Consideraciones generales de las enzimas endógenas y exógenas en los alimentos</p> <p>1.6 Cambios químicos y bioquímicos que sufren los alimentos durante su manipulación, procesamiento y almacenamiento</p> <p>1.7 Efectos positivos y negativos de los cambios que sufren los alimentos sobre sus propiedades sensoriales, funcionales, valor nutricional e inocuidad</p> <p>1.8 Factores intrínsecos y extrínsecos que influyen en los cambios de los alimentos</p> <p>1.9 Importancia de la química y bioquímica de los alimentos en el desempeño profesional del Ingeniero en alimentos</p>	<p>influencia de los principales componentes y sus reacciones en la calidad de los alimentos</p> <p>El estudiante determinará los principios de los cambios químicos y bioquímicos de los alimentos</p> <p>El estudiante conocerá las propiedades funcionales de los principales componentes de los presentes en los alimentos</p> <p>El estudiante conocerá la importancia de la Química y Bioquímica de los alimentos en la Ingeniería de alimentos</p>	<p>profesor</p> <p>Exposición de temas selectos por estudiantes</p> <p>Tareas</p> <p>Proyectos</p>	<p>Reportes de laboratorio</p> <p>Rúbricas para calificación de exposiciones</p> <p>Proyectos</p>
---	--	---	--	---

<p>Demuestra habilidades en la comunicación en un segundo idioma; leer, escribir, escuchar y hablar, así como en la traducción de textos en el lenguaje técnico correspondiente a su disciplina.</p> <p>Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante procesos de colaboración y trabajo en grupo.</p>				
<p>Analiza los mecanismos a través de los cuales suceden los cambios fisicoquímicos en los alimentos</p> <p>Realiza e interpreta análisis de alimentos para valorar los efectos que se presentan durante su manejo, manufactura y almacenamiento, de acuerdo a métodos estándar y su normatividad vigente.</p>	<p>2. El agua en los alimentos</p> <p>2.1 Importancia del agua en los alimentos</p> <p>2.2 Estructura y propiedades físicas del agua</p> <p>2.2.1 La molécula de agua</p> <p>2.2.2 Asociación de las moléculas de agua a través de puentes de hidrógeno</p> <p>2.2.3 Estructuras del agua en estados sólido (hielo) y líquido</p> <p>2.2.4 Propiedades físicas del agua líquida y del hielo</p> <p>2.3. Interacciones agua-soluto</p> <p>2.3.1 Interacciones ión-dipolo</p> <p>2.3.2 Interacciones del agua con solutos polares (hidrófilos no iónicos)</p>	<p>El estudiante conocerá la importancia del agua contenida en los alimentos en su calidad sensorial, nutricional, inocuidad y propiedades funcionales de los componentes de los alimentos</p> <p>El estudiante conocerá la importancia del agua disponible en la conservación de los alimentos</p>	<p>Exposición de clase por parte del profesor</p> <p>Exposición de temas selectos por estudiantes</p> <p>Tareas</p> <p>Proyectos</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Reportes de laboratorio</p> <p>Rúbricas para calificación de exposiciones</p> <p>Proyectos</p>

<p>Evalúa los mecanismos de reacción de cambios tanto favorables como de deterioro que suceden en los alimentos durante su transformación, procesamiento, empaque y almacenamiento.</p> <p>Identifica sustancias tóxicas y sus consecuencias en sistemas alimentarios</p> <p>Manifiesta habilidades de lectura e interpretación de textos con un enfoque crítico.</p> <p>Demuestra habilidades en la comunicación en un segundo idioma; leer, escribir, escuchar y hablar, así como en la traducción de textos en el lenguaje técnico correspondiente a su disciplina.</p> <p>Participa en la elaboración y ejecución de planes y</p>	<p>2.3.3 Interacciones del agua con solutos no polares</p> <p>2.4. Propiedades coligativas de las disoluciones</p> <p>2.4.1 Disminución de la presión de vapor</p> <p>2.4.2 Incremento del punto de ebullición y disminución del punto de congelación</p> <p>2.4.3 Presión osmótica</p> <p>2.5 Distribución del agua en los alimentos</p> <p>2.6 Actividad de agua</p> <p>2.7 Actividad de agua y estabilidad de los alimentos</p> <p>2.8 Isotermas de sorción de humedad (ISH)</p> <p>2.8.1 Zonas de isotermas de sorción</p> <p>2.8.2 Determinación de las isotermas de sorción de humedad por el método gravimétrico</p> <p>2.8.3 Histéresis</p> <p>2.8.4 Efecto de la temperatura sobre a_w</p> <p>2.8.5 Importancia de las isotermas de sorción de humedad de los alimentos</p>			
---	---	--	--	--

proyectos mediante procesos de colaboración y trabajo en grupo.				
<p>Analiza los mecanismos a través de los cuales suceden los cambios fisicoquímicos en los alimentos</p> <p>Realiza e interpreta análisis de alimentos para valorar los efectos que se presentan durante su manejo, manufactura y almacenamiento, de acuerdo a métodos estándar y su normatividad vigente.</p> <p>Evalúa los mecanismos de reacción de cambios tanto favorables como de deterioro que suceden en los alimentos durante su transformación, procesamiento, empaque y almacenamiento.</p> <p>Identifica sustancias tóxicas y sus consecuencias en sistemas alimentarios</p>	<p>3. Carbohidratos alimenticios</p> <p>3.1 Estructura química general de los carbohidratos</p> <p>3.2 Importancia de los carbohidratos en los alimentos</p> <p>3.3 Clasificación de los carbohidratos</p> <p>3.4 Monosacáridos</p> <p>3.4.1 Clasificación</p> <p>3.4.2 Estereoisomería de los monosacáridos</p> <p>3.4.3 Representaciones químicas de los monosacáridos</p> <p>3.4.4 Hemiacetales cíclicos de los monosacáridos</p> <p>3.4.5 Mutarrotación</p> <p>3.4.6 Derivados de los monosacáridos (aminoazúcares, desoxiazúcares, ácido L-ascórbico)</p> <p>3.4.7 Glicósidos (acetales)</p> <p>3.4.8 Reacciones químicas de los monosacáridos</p> <p>3.4.8.1 Reacciones de los monosacáridos con álcalis</p> <p>3.4.8.2 Reacciones de los monosacáridos con ácidos</p> <p>3.4.8.3 Oxidación de monosacáridos</p> <p>3.4.8.4 Reducción de monosacáridos</p> <p>3.4.8.5 Formación de ésteres y éteres a partir de monosacáridos</p> <p>3.4.9 Reacciones de oscurecimiento no enzimático</p> <p>3.4.9.1 Caramelización</p>	<p>El estudiante conocerá los carbohidratos presentes en los alimentos y los cambios químicos y bioquímicos que éstos presentan y que tienen efecto en la calidad sensorial, nutricional, inocuidad y funcionalidad de los alimentos</p>	<p>Exposición de clase por parte del profesor</p> <p>Exposición de temas selectos por estudiantes</p> <p>Tareas</p> <p>Proyectos</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Reportes de laboratorio</p> <p>Rúbricas para calificación de exposiciones</p> <p>Proyectos</p>

<p>Manifiesta habilidades de lectura e interpretación de textos con un enfoque crítico.</p> <p>Demuestra habilidades en la comunicación en un segundo idioma; leer, escribir, escuchar y hablar, así como en la traducción de textos en el lenguaje técnico correspondiente a su disciplina.</p> <p>Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante procesos de colaboración y trabajo en grupo.</p>	<p>3.4.9.2 Reacción de Maillard</p> <p>3.4.9.3 Degradación del ácido ascórbico (vitamina C)</p> <p>3.4.10 Factores que influyen en la reacción de Maillard</p> <p>3.4.11 Efectos de la reacción de Maillard en los alimentos</p> <p>3.4.12 Estrategias para controlar y prevenir la reacción de Maillard</p> <p>3.5 Oligosacáridos</p> <p>3.5.1 Maltosa</p> <p>3.5.2 Lactosa</p> <p>3.5.3 Sacarosa</p> <p>3.5.3.1 Azúcar invertido</p> <p>3.5.4 Ciclodextrinas</p> <p>3.5.5 Otros oligosacáridos</p> <p>3.6 Propiedades funcionales de monosacáridos y oligosacáridos</p> <p>3.7 Polisacáridos</p> <p>3.7.1 Clasificación</p> <p>3.7.2 Nomenclatura</p> <p>3.7.3 Almidón</p> <p>3.7.3.1 Amilosa</p> <p>3.7.3.2 Amilopectina</p> <p>3.7.3.3 Estructura de los gránulos de almidón</p> <p>3.7.3.4 Gelatinización del almidón</p> <p>3.7.3.5 Gelificación</p> <p>3.7.3.6 Retrogradación</p> <p>3.7.3.7 Envejecimiento del pan</p> <p>3.7.3.8 Productos derivados de la hidrólisis del almidón</p> <p>3.7.3.9 Almidones modificados</p> <p>3.7.4 Celulosa y sus derivados</p> <p>3.7.5 Glucógeno</p> <p>3.7.6 Pectinas</p> <p>3.7.7 Gomas</p> <p>3.7.7.1 Alginatos</p> <p>3.7.7.2 Carrageninas</p> <p>3.7.7.3 Agar y furcellarano</p>			
---	--	--	--	--

	<p>3.7.7.4 Gomas guar y de algarrobo 3.7.7.5 Goma xantana 3.7.7.6 Goma arábica 3.7.8 Inulina y fructooligosacáridos 3.7.9 Fibra dietética 3.7.10 Propiedades funcionales de los polisacáridos 3.8 Enzimas que transforman carbohidratos 3.8.1 Enzimas que transforman el almidón 3.8.2 Transformación del azúcar y aplicaciones 3.8.3 Transformación enzimática de la pectina 3.8.4 Otras glicosidasas 3.8.5 Control de las enzimas endógenas que actúan sobre polisacáridos y tienen efecto en la textura de los alimentos</p>			
<p>Analiza los mecanismos a través de los cuales suceden los cambios fisicoquímicos en los alimentos</p> <p>Realiza e interpreta análisis de alimentos para valorar los efectos que se presentan durante su manejo, manufactura y almacenamiento, de acuerdo a métodos estándar y su normatividad vigente.</p> <p>Evalúa los mecanismos de reacción de</p>	<p>4. Proteínas de los alimentos 4.1 Introducción 4.2 Clasificación e importancia de las proteínas 4.3 Aminoácidos 4.3.1 Estructura y clasificación 4.3.2 Estereoquímica de los aminoácidos 4.3.3 Propiedades ácido-base de los aminoácidos 4.4 Estructura de las proteínas 4.4.1 Estructura primaria 4.4.2 Estructura secundaria 4.4.3 Estructura terciaria 4.4.4 Estructura cuaternaria 4.5 Fuerzas implicadas en la estabilidad de la estructura de las proteínas 4.6 Desnaturalización</p>	<p>El estudiante conocerá las proteínas presentes en los alimentos y los cambios químicos y bioquímicos que éstos presentan y que tienen efecto en la calidad sensorial, nutricional, inocuidad y funcionalidad de los alimentos</p>	<p>Exposición de clase por parte del profesor</p> <p>Exposición de temas selectos por estudiantes</p> <p>Tareas</p> <p>Proyectos</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Reportes de laboratorio</p> <p>Rúbricas para calificación de exposiciones</p> <p>Proyectos</p>

<p>cambios tanto favorables como de deterioro que suceden en los alimentos durante su transformación, procesamiento, empaque y almacenamiento.</p> <p>Identifica sustancias tóxicas y sus consecuencias en sistemas alimentarios</p> <p>Manifiesta habilidades de lectura e interpretación de textos con un enfoque crítico.</p> <p>Demuestra habilidades en la comunicación en un segundo idioma; leer, escribir, escuchar y hablar, así como en la traducción de textos en el lenguaje técnico correspondiente a su disciplina.</p> <p>Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante procesos de colaboración y</p>	<p>proteica</p> <p>4.6.1 Agentes desnaturalizantes</p> <p>4.6.1.1 Agentes físicos</p> <p>4.6.1.2 Agentes químicos</p> <p>4.7 Propiedades funcionales de las proteínas</p> <p>4.7.1 Hidratación de las proteínas</p> <p>4.7.2 Solubilidad</p> <p>4.7.3 Propiedades interfaciales de las proteínas</p> <p>4.7.4 Fijación de aromas</p> <p>4.7.5 Viscosidad</p> <p>4.7.6 Gelificación</p> <p>4.7.7 Texturización</p> <p>4.7.8 Formación de masa panaria</p> <p>4.8 Hidrolizados proteicos</p> <p>4.9 Cambios físicos, químicos y nutricionales de las proteínas inducidos por el procesamiento</p> <p>4.10 Modificación química y enzimática de las proteínas</p> <p>4.11 Propiedades nutricionales de las proteínas</p> <p>4.12 Proteínas de alimentos de origen animal</p> <p>4.13 Proteínas de alimentos de origen vegetal</p> <p>4.14 Otras proteínas de importancia en ciencia y tecnología de alimentos</p> <p>4.15 Enzimas endógenas y exógenas que transforman proteínas, control y aplicaciones tecnológicas</p>			
--	--	--	--	--

trabajo en grupo.				
<p>Analiza los mecanismos a través de los cuales suceden los cambios fisicoquímicos en los alimentos</p> <p>Realiza e interpreta análisis de alimentos para valorar los efectos que se presentan durante su manejo, manufactura y almacenamiento, de acuerdo a métodos estándar y su normatividad vigente.</p> <p>Evalúa los mecanismos de reacción de cambios tanto favorables como de deterioro que suceden en los alimentos durante su transformación, procesamiento, empaque y almacenamiento.</p> <p>Identifica sustancias tóxicas y sus consecuencias en sistemas alimentarios</p> <p>Manifiesta habilidades de lectura e</p>	<p>5. Lípidos en alimentos</p> <p>5.1 Importancia de los lípidos en alimentos</p> <p>5.2 Clasificación de los lípidos</p> <p>5.3 Principales componentes lipídicos</p> <p>5.3.1 Ácidos grasos</p> <p>5.3.1.1 Nomenclatura de los ácidos grasos saturados</p> <p>5.3.1.2 Nomenclatura de los ácidos grasos insaturados</p> <p>5.3.2 Acilglicéridos</p> <p>5.3.3 Fosfolípidos</p> <p>5.3.4 Esfingolípidos</p> <p>5.3.5 Esteroles</p> <p>5.3.6 Ceras</p> <p>5.3.7 Otros lípidos</p> <p>5.4 Propiedades fisicoquímicas de los lípidos</p> <p>5.4.1 Propiedades físicas de los triglicéridos</p> <p>5.4.1.1 Propiedades reológicas</p> <p>5.4.1.2 Densidad</p> <p>5.4.2 Cristalización y fusión de los lípidos alimenticios</p> <p>5.4.3 Mecanismos fisicoquímicos de las transiciones en fase lipídica</p> <p>5.4.3.1 Superenfriamiento</p> <p>5.4.3.2 Nucleación</p> <p>5.4.3.3 Crecimiento cristalino</p> <p>5.4.3.4 Eventos de postcristalización</p> <p>5.4.4 Estructura del cristal</p> <p>5.4.4.1 Morfología</p> <p>5.4.4.2 Polimorfismo</p> <p>5.5 Procesamiento de lípidos: aislamiento, purificación y modificaciones</p> <p>5.5.1 Refinado de lípidos</p> <p>5.5.1.1 Desgomado</p>	<p>El estudiante conocerá los lípidos presentes en los alimentos y los cambios químicos y bioquímicos que éstos presentan y que tienen efecto en la calidad sensorial, nutricional, inocuidad y funcionalidad de los alimentos</p>	<p>Exposición de clase por parte del profesor</p> <p>Exposición de temas selectos por estudiantes</p> <p>Tareas</p> <p>Proyectos</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Reportes de laboratorio</p> <p>Rúbricas para calificación de exposiciones</p> <p>Proyectos</p>

<p>interpretación de textos con un enfoque crítico.</p> <p>Demuestra habilidades en la comunicación en un segundo idioma; leer, escribir, escuchar y hablar, así como en la traducción de textos en el lenguaje técnico correspondiente a su disciplina.</p> <p>Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante procesos de colaboración y trabajo en grupo.</p>	<p>5.5.1.2 Neutralización 5.5.1.3 Decoloración 5.5.1.4 Desodorización 5.5.2 Alteración del SFC de lípidos alimentarios 5.5.2.1 Mezcla 5.5.2.2 Intervenciones dietéticas 5.5.2.3 Manipulación genética 5.5.2.4 Fraccionamiento 5.5.2.5 Hidrogenación 5.5.2.6 Interesterificación 5.6 Funcionalidad de los triacilglicéridos en alimentos 5.6.1 Textura 5.6.2 Aspecto 5.6.3 Sabor/olor 5.7 Deterioro químico de los lípidos 5.7.1 Reacciones hidrolíticas 5.7.2 Reacciones oxidativas 5.8 Antioxidantes 5.9 Lípidos alimenticios y salud 5.10 Enzimas que transforman lípidos 5.10.1 Lipasa 5.10.2 Aplicaciones de las lipasas 5.10.3 Lipooxigenasas 5.10.4 Fosfolipasas</p>			
<p>Analiza los mecanismos a través de los cuales suceden los cambios fisicoquímicos en los alimentos</p> <p>Realiza e interpreta análisis de alimentos para valorar los efectos que se presentan durante su manejo, manufactura y</p>	<p>6. Vitaminas y minerales 6.1 Introducción 6.1.1 Resumen sobre la estabilidad de las vitaminas 6.1.2 Toxicidad de las vitaminas 6.1.3 Fuentes de vitaminas 6.2 Adición de nutrientes a los alimentos 6.3 Recomendaciones dietéticas 6.4 Biodisponibilidad de vitaminas 6.5 Causas generales</p>	<p>El estudiante conocerá las vitaminas y minerales presentes en los alimentos y los cambios químicos y bioquímicos que éstos presentan y que tienen efecto en la calidad sensorial, nutricional, inocuidad y funcionalidad de los alimentos</p>	<p>Exposición de clase por parte del profesor</p> <p>Exposición de temas selectos por estudiantes</p> <p>Tareas</p> <p>Proyectos</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Reportes de laboratorio</p> <p>Rúbricas para calificación de exposiciones</p> <p>Proyectos</p>

<p>almacenamiento, de acuerdo a métodos estándar y su normatividad vigente.</p> <p>Evalúa los mecanismos de reacción de cambios tanto favorables como de deterioro que suceden en los alimentos durante su transformación, procesamiento, empaque y almacenamiento.</p> <p>Identifica sustancias tóxicas y sus consecuencias en sistemas alimentarios</p> <p>Manifiesta habilidades de lectura e interpretación de textos con un enfoque crítico.</p> <p>Demuestra habilidades en la comunicación en un segundo idioma; leer, escribir, escuchar y hablar, así como en la traducción de textos en el lenguaje técnico correspondiente a su</p>	<p>que originan variaciones/pérdidas de vitaminas en los alimentos</p> <p>6.5.1 Variación inherente en el contenido de vitaminas</p> <p>6.5.2 Cambios post-recolección o post-sacrificio en el contenido de vitaminas de los alimentos</p> <p>6.5.3 Tratamientos preliminares: pelado y troceado, lavado y molienda</p> <p>6.5.4 Efectos del escaldado y de los procesos térmicos</p> <p>6.5.5 Pérdidas de vitaminas posteriores al procesado</p> <p>6.5.6 Efecto de sustancias químicas utilizadas en los tratamientos tecnológicos y de otros componentes de los alimentos</p> <p>6.6 Vitaminas liposolubles: Estructura, propiedades generales, estabilidad, mecanismos de degradación y biodisponibilidad</p> <p>6.6.1 Vitamina A</p> <p>6.6.2 Vitamina D</p> <p>6.6.3 Vitamina E</p> <p>6.6.4 Vitamina K</p> <p>6.7 Vitaminas hidrosolubles: Estructura, propiedades generales, estabilidad, mecanismos de degradación y biodisponibilidad</p> <p>6.7.1 Ácido ascórbico</p> <p>6.7.2 Tiamina</p>			
--	---	--	--	--

<p>disciplina.</p> <p>Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante procesos de colaboración y trabajo en grupo.</p>	<p>6.7.3 Riboflavina</p> <p>6.7.4 Niacina</p> <p>6.7.5 Vitamina B₆</p> <p>6.7.6 Folato</p> <p>6.7.7 Biotina</p> <p>6.7.8 Ácido pantoténico</p> <p>6.7.9 Vitamina B₁₂</p> <p>6.8 Compuestos asociados a las vitaminas</p> <p>6.8.1 Colina y betaína</p> <p>6.8.2 Carnitina</p> <p>6.8.3 Pirroloquinolina quinona</p> <p>6.8.4 Coenzima Q₁₀</p> <p>6.9 Optimización de la retención de vitaminas</p> <p>6.9.1 Optimización de las condiciones del procesado térmico</p> <p>6.9.2 Predicción de las pérdidas</p> <p>6.9.3 Efectos del envasado</p> <p>6.10 Aspectos nutritivos de los minerales</p> <p>6.10.1 Minerales esenciales</p> <p>6.10.2 Ingesta recomendada de minerales</p> <p>6.10.3 Biodisponibilidad mineral</p> <p>6.10.3.1 Potenciadores de biodisponibilidad</p> <p>6.10.3.2 Inhibidores de la biodisponibilidad</p> <p>6.10.4 Aspectos nutritivos de los minerales esenciales</p> <p>6.11 Composición mineral de los alimentos</p> <p>6.11.1 Factores que afectan a la composición mineral de los alimentos</p> <p>6.11.2 Fortificación y</p>			
---	--	--	--	--

	<p>enriquecimiento de los alimentos con minerales</p> <p>6.11.3 Efectos del procesado</p> <p>6.11.4 Propiedades químicas y funcionales de los minerales en los alimentos</p>			
<p>Analiza los mecanismos a través de los cuales suceden los cambios fisicoquímicos en los alimentos</p> <p>Realiza e interpreta análisis de alimentos para valorar los efectos que se presentan durante su manejo, manufactura y almacenamiento, de acuerdo a métodos estándar y su normatividad vigente.</p> <p>Evalúa los mecanismos de reacción de cambios tanto favorables como de deterioro que suceden en los alimentos durante su transformación, procesamiento, empaque y almacenamiento.</p> <p>Identifica</p>	<p>7. Aditivos alimenticios</p> <p>7.1 Introducción</p> <p>7.2 Ácidos</p> <p>7.3 Bases</p> <p>7.4 Sistemas buffer y sales</p> <p>7.5 Agentes quelantes (secuestrantes)</p> <p>7.6 Antioxidantes</p> <p>7.7 Agentes antimicrobianos</p> <p>7.8 Edulcorantes no nutritivos y bajos en calorías</p> <p>7.9 Polioles</p> <p>7.10 Estabilizantes y espesantes</p> <p>7.11 Sustitutos de grasa</p> <p>7.12 Sustancias masticables</p> <p>7.13 Endurecedores</p> <p>7.14 Control de apariencia y agentes clarificantes</p> <p>7.15 Blanqueadores de harina y mejoradores de pan</p> <p>7.16 Antiaglomerantes (anticaking)</p> <p>7.17 Gases y propelentes</p>	<p>El estudiante conocerá los principales grupos de aditivos alimenticios utilizados en alimentos y su funcionalidad</p>	<p>Exposición de clase por parte del profesor</p> <p>Exposición de temas selectos por estudiantes</p> <p>Tareas</p> <p>Proyectos</p>	<p>Exámenes escritos</p> <p>Reportes de laboratorio</p> <p>Rúbricas para calificación de exposiciones</p> <p>Proyectos</p>

<p>sustancias tóxicas y sus consecuencias en sistemas alimentarios</p> <p>Manifiesta habilidades de lectura e interpretación de textos con un enfoque crítico.</p> <p>Demuestra habilidades en la comunicación en un segundo idioma; leer, escribir, escuchar y hablar, así como en la traducción de textos en el lenguaje técnico correspondiente a su disciplina.</p> <p>Participa en la elaboración y ejecución de planes y proyectos mediante procesos de colaboración y trabajo en grupo.</p>				
--	--	--	--	--

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía, direcciones electrónicas)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Bibliografía</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Velisek J. 2014. The Chemistry of Food. Wiley Blackwell. New Jersey USA. 2. Badui-Dergal S. 2013. Química de los Alimentos 5a edición. Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Estado de México, México. 3. Wang D., Lin H., Kan J., Liu L., Zeng X., Shen S. 	<p>EVALUACIÓN:</p> <p>Teoría: 70% Examen contenido curso teórico: 70% Actividades complementarias: 30%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Exposiciones

