

1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Química de alimentos II
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	100 horas
Tiempo guiado por semana:	5 horas
Total de tiempo autónomo:	20 horas
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	5° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Segundo
Área curricular:	Formación profesional fundamental (ACFP-F)
Créditos UANL:	4
Fecha de elaboración:	16/03/2021
Responsable(s) de elaboración:	M.C. Karla Guadalupe García Alanis
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Presentación

La Unidad de aprendizaje (UA) de Química de Alimentos II está constituida por 3 fases que complementa al curso de Química de Alimentos I en el estudio de los componentes químicos de los alimentos, como propiedades químicas, físicas y reacciones de lípidos, pigmentos, vitaminas, minerales y aditivos alimenticios.

En la fase 1, el estudiante diferencia las estructuras de los lípidos, características bioquímicas, fuentes, aspectos nutricionales y funcionales en los alimentos, así como los cambios que estas moléculas puedan sufrir por el procesamiento y/o almacenamiento de estos. En la fase 2, examina las estructuras, fuentes y características de las vitaminas y minerales esenciales para explicar posibles alteraciones durante el almacenamiento, procesado y elaboración de los alimentos. En la fase 3, examina la estructura de los pigmentos y aditivos, características bioquímicas, usos, aspectos nutricionales y funcionales para reconocer las fuentes y su comportamiento reactivo-funcional durante el almacenamiento y procesado.

El estudiante logra el aprendizaje a través de evidencias y prácticas de laboratorio que desarrollan su pensamiento lógico así como las competencias adquiridas que le permiten elaborar el producto integrador de aprendizaje, el cual consiste en el desarrollo de un reporte de un proyecto de investigación que relacione los lípidos y/o componentes menores en alimentos con aspectos nutricionales, funcionales y/o de conservación.

3. Propósito

El propósito de esta unidad de aprendizaje (UA) es que el estudiante utilice las características estructurales y fisicoquímicas de los lípidos y microcomponentes en alimentos (incluyendo los derivados del metabolismo en carne, frutas y hortalizas) para el procesado y almacenamiento de alimentos más nutritivos, así como de mayor calidad y estabilidad.

La UA Química de alimentos I aporta el conocimiento de los componentes químicos de agua, carbohidratos y proteínas de los alimentos, para lograr el conocimiento total de la composición de los alimentos con Química de alimentos II. De esta forma el estudiante aprende los conocimientos teóricos de los componentes químicos de los alimentos para comprender las técnicas analíticas que desarrollará en la subsecuente UA Análisis fisicoquímico de alimentos.

Contribuye al desarrollo de las competencias generales ya que el estudiante utiliza estrategias de aprendizaje que le permitan identificar las características de los lípidos y microcomponentes en alimentos para la solución de los problemas actuales relacionados con estos componentes en tecnología de alimentos (1.2.2). Le permite participar con iniciativa en la resolución de problemáticas de salud relacionadas con el contenido lípidos y microcomponentes en alimentos (11.2.3). Así como, dialogar para establecer acuerdos sobre posibles modificaciones en alimentos que permitan mejorar su contenido de lípidos o microcomponentes (14.1.3). Así como, aporta en la competencia específica sobre la calidad de las materias primas y de los productos obtenidos en cuanto al contenido lípidos y microcomponentes en alimentos (Esp. 1), para supervisar y optimizar procesos involucrados en la transformación de alimentos, que permitan mejorar el bienestar de la población (Esp. 2).

4. Competencias del perfil de egreso

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

1. Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.

Competencias personales y de interacción social:

11. Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

Competencias integradoras:

14. Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

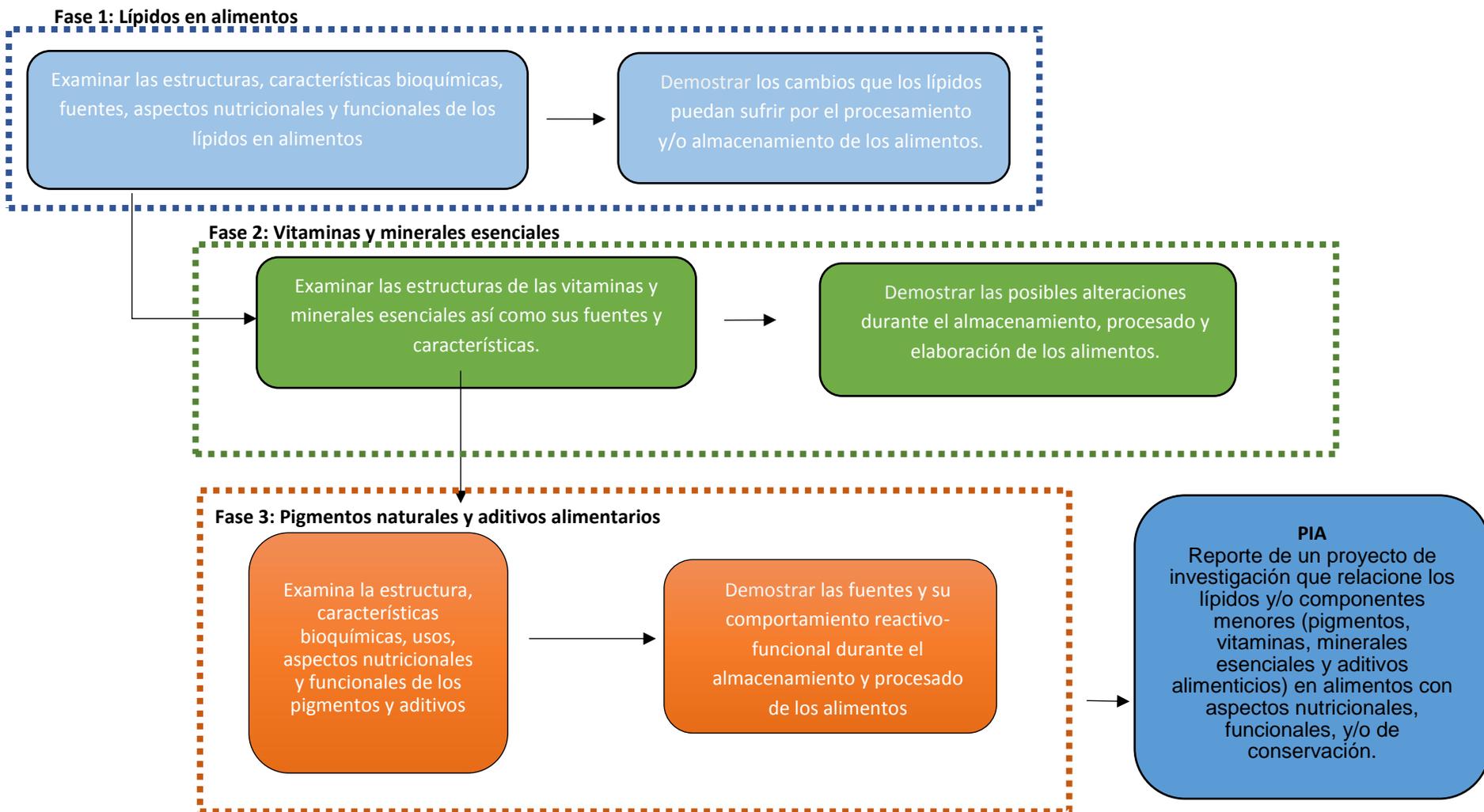
Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

1. Gestionar la conservación de los alimentos de manera proactiva, mediante la utilización de técnicas fisicoquímicas y microbiológicas de análisis de alimentos con una visión integral de su composición y de las modificaciones que estos presentan por efecto de las condiciones de manejo y almacenamiento para garantizar su calidad e inocuidad

2. Optimizar procesos involucrados en la transformación de alimentos, mediante la supervisión y evaluación del efecto de las condiciones de proceso sobre las características físicas, químicas y biológicas de las materias primas y productos,

trabajando de forma multidisciplinar, con respeto al medio ambiente para contribuir a la mejora de la productividad de las empresas en la industria alimentaria.

5. Representación gráfica



6. Estructuración en fases

Fase 1. Lípidos en alimentos

Elemento de competencia: Diferenciar las estructuras, características bioquímicas, fuentes, aspectos nutricionales y funcionales de los lípidos en alimentos para inferir los cambios que estos pueden sufrir por efecto del procesado y/o almacenamiento.

Evidencias de aprendizaje	de	Criterios de desempeño	de	Actividades de aprendizaje	de	Contenidos	Recursos
Evidencia 1. Cuadro comparativo sobre sistemas grasos en alimentos.		El alumno elabora un cuadro comparativo sobre los diferentes sistemas grasos en alimentos (evidencia 1) asignados por el profesor. Incluye la descripción sobre la composición del sistema graso, cantidad de lípidos presentes, obtención (proceso industrial del sistema graso), fuente (animal o vegetal), aplicaciones en alimentos.		El docente explica la clasificación de los lípidos, los principales análisis físicos y químicos que se realizan a las grasas u aceites, así como las características en de los lípidos de diferentes alimentos y las modificaciones y alteraciones que se presentan en las grasas y aceites en alimentos. El estudiante identifica la información de mayor importancia y registra los apuntes pertinentes y realiza una lectura sobre métodos de conservación que apliquen las propiedades vistas en clase y métodos de		Clasificación: acilglicéridos, fosfoglicéridos, ceras y esteroides. Análisis físico y químico de grasas y aceites. Manufactura de grasas y aceites. Grasas y aceites animales y vegetales. Lípidos de la leche. Lípidos del huevo, propiedades de uso industrial y productos derivados. Modificación de grasas y aceites.	Badui S. (2019). Capítulo 4. Nmx-f-225-scfi-2014 (2014). Fennema, O. (2017). Aula y Laboratorio Proyector Equipo de computo Material didáctico Equipo de Laboratorio Manual de Prácticas

<p>Evidencia 2. Reporte de un artículo científico sobre lípidos en alimentos.</p>	<p>Complementa con imágenes ilustrativas y concluye respecto a la evidencia realizada.</p> <p>Presenta en plenaria (puede utilizar power point, canva, Genially), revisar la guía instruccional para completar con los criterios de entrega.</p> <p>El alumno elabora un reporte basado en un artículo científico actual y pertinente, publicado en una revista indexada sobre lípidos en alimentos (evidencia 2).</p> <p>Contiene título del artículo, planteamiento del</p>	<p>manejo de alimentos que apliquen los conceptos citados anteriormente.</p> <p>Los estudiantes entregan cuadro comparativo de forma individual (evidencia de aprendizaje 1) sobre sistemas grasos en alimentos. Los estudiantes exponen frente a grupo la evidencia.</p> <p>Los estudiantes realizan la práctica de laboratorio 1. Pruebas cualitativas en aceites (actividad ponderable 1.1) entregar el Manual de Prácticas completando las secciones de Análisis de resultados y Cuestionario.</p> <p>El docente revisa y retroalimenta por escrito el reporte entregado por los estudiantes y, si el alumno así lo requiere, se retroalimentará verbalmente.</p> <p>El estudiante realiza lecturas analíticas, sobre métodos de</p>	<p>Deterioro de grasas y aceites.</p> <p>Antioxidantes.</p> <p>Determinación de la estabilidad e intensidad de oxidación.</p> <p>Aspectos nutritivos de las grasas comestibles.</p> <p>Sustitutos de las grasas.</p>	<p>Métodos oficiales de Análisis,</p> <p>Biblioteca</p> <p>Base de datos</p>
---	---	--	--	--

	<p>trabajo (introducción, antecedentes, objetivos e hipótesis), metodología sintetizadas mediante diagramas de flujo de las etapas y técnicas utilizadas, resultados y discusión sintetizadas mediante imágenes de las figuras y tablas remarcando los principales hallazgos y conclusiones.</p> <p>Presenta en plenaria (puede utilizar power point, canva, Genially), revisar la guía instruccional para completar con los criterios de entrega.</p>	<p>conservación que apliquen las propiedades vistas en clase.</p> <p>Los estudiantes realizan la práctica de laboratorio 2. Factores que afectan la estabilidad de aceites (actividad ponderable 1.2) entregar el Manual de Prácticas completando las secciones de Análisis de resultados y Cuestionario.</p> <p>El docente revisa y retroalimenta por escrito el reporte entregado por los estudiantes y, si el alumno así lo requiere, se retroalimentará verbalmente.</p> <p>Los estudiantes entregan un reporte de forma colaborativa (evidencia de aprendizaje 2) basada en un artículo científico sobre lípidos en alimentos. Los estudiantes exponen frente a grupo la evidencia.</p>		
--	--	--	--	--

		El estudiante presenta el primer examen parcial (Actividad ponderable 1.3).		
--	--	---	--	--

Fase 2. Vitaminas y minerales esenciales

Elemento de competencia: Examinar las estructuras, fuentes y características de los compuestos reconocidos como vitaminas y minerales esenciales para explicar posibles alteraciones durante el almacenamiento, procesado y elaboración de alimentos

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 3. Reporte de investigación sobre los macro y micro componentes de distintos alimentos. (Parte 1)	Elabora un reporte basado en la investigación de la composición de un alimento asignado por el profesor donde incluye el contenido de las distintas moléculas y elementos que lo componen. En la primera parte se abarca: agua, carbohidratos y proteínas además del análisis realizado respecto a posibles interacciones que se presenten entre ellos y su relación en las características	El docente explica las estructuras, clasificación y características fisicoquímicas de los compuestos reconocidos como vitaminas y las reacciones por efecto de las diferentes condiciones aplicables en alimentos. El estudiante identifica la información de mayor importancia y registra los apuntes pertinentes y realiza una lectura sobre las fuentes de vitaminas y su conservación, vistos en clase relacionando los conceptos analizados con la conservación de alimentos.	Vitaminas liposolubles Vitamina A Vitamina E Vitamina D Vitamina K Vitaminas hidrosolubles Tiamina Riboflavina Niacina Ac. Pantotenico Vitamina B6	Badui S. (2019). Capítulo 6 Fennema, O. (2017). Aula y Laboratorio Proyector Equipo de computo Material didáctico Equipo de Laboratorio Manual de Prácticas Métodos oficiales de Análisis, Biblioteca

	<p>fisicoquímicas propias del alimento. (Evidencia 3. Parte 1).</p> <p>Contiene el título del alimento asignado y utiliza como mínimo 3 referencias bibliográficas.</p> <p>Se presenta en forma lógica, atractiva e interesante.</p> <p>Incluye la bibliografía en estilo APA de fuentes consultadas y cumple con la fecha de entrega.</p>	<p>Los estudiantes elaboran un reporte de forma colaborativa (evidencia de aprendizaje 3. Parte 1) basado en el conocimiento de las moléculas vistas en Química de alimentos I para integrar el conocimiento en la composición de un alimento.</p> <p>Los estudiantes realizan la práctica de laboratorio 3. Determinación vitamina C (actividad ponderable 2.1) entregar el Manual de Prácticas completando las secciones de Análisis de resultados y Cuestionario.</p> <p>El docente revisa y retroalimenta por escrito el reporte entregado por los estudiantes y, si el alumno así lo requiere, se retroalimentará verbalmente.</p> <p>Los estudiantes realizan la práctica de laboratorio 4. Determinación cloruro de sodio en alimentos (actividad ponderable 2.2)</p>	<p>Biotina</p> <p>Folato</p> <p>Vitamina B12</p> <p>Vitamina C</p> <p>Distribución de las vitaminas en los alimentos</p> <p>Vitaminas de la leche</p> <p>Estabilidad de las vitaminas</p> <p>Causas de variación y pérdidas de vitaminas en alimentos.</p> <p>Cuasi-Vitaminas.</p>	<p>Base de datos</p>
--	--	--	--	----------------------

		<p>entregar el Manual de Prácticas completando las secciones de Análisis de resultados y Cuestionario.</p> <p>El docente revisa y retroalimenta por escrito el reporte entregado por los estudiantes y, si el alumno así lo requiere, se retroalimentará verbalmente.</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial (Actividad ponderable 2.3).</p>		
--	--	---	--	--

Fase 3. Pigmentos y aditivos alimentarios

Elemento de competencia: Examinar las estructuras, características bioquímicas, usos, aspectos nutricionales y funcionales de los pigmentos naturales en alimentos y aditivos para reconocer las fuentes y su comportamiento reactivo-funcional durante el almacenamiento y procesado.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 3. Reporte de investigación sobre los macro y micro componentes	Elabora un reporte basado en la investigación de la composición de un alimento asignado	El docente explica los conceptos sobre las estructuras, clasificación y características fisicoquímicas de pigmentos	Tipos de pigmentos presentes en alimentos. Pigmentos como aditivos.	Badui S. (2019). Capítulo 7 y 9 Fennema O., (2017).

<p>de distintos alimentos. (Parte 2).</p>	<p>por el profesor donde incluye el contenido de las distintas moléculas y elementos que lo componen.</p> <p>En la segunda parte complementa con lípidos, vitaminas, minerales y pigmentos además del análisis realizado respecto a posibles interacciones que se presenten entre ellos y su relación en las características fisicoquímicas propias del alimento. (Evidencia 3. Parte 2).</p> <p>Contiene el título del alimento asignado y utiliza como mínimo 5 referencias bibliográficas las cuales cita en el reporte.</p>	<p>naturales y las reacciones por efecto de las diferentes condiciones aplicables en alimentos.</p> <p>El estudiante identifica la información de mayor importancia y registra los apuntes pertinentes y realiza una lectura sobre las reacciones químicas de los pigmentos vistos en clase relacionando los conceptos analizados con la conservación de alimentos así como las tendencias en el uso de los pigmentos (naturales vs. sintéticos).</p> <p>Los estudiantes elaboran un reporte de forma colaborativa (evidencia de aprendizaje 3) basado en el conocimiento de las moléculas vistas en Química de alimentos I y las analizadas en esta UA para integrar el conocimiento en la composición de un alimento. Los estudiantes exponen frente a grupo la evidencia.</p>	<p>Carotenoides</p> <p>Clorofilas</p> <p>Antocianinas</p> <p>Flavonoides</p> <p>Betalaínas</p> <p>Taninos</p> <p>Mioglobina y Hemoglobina</p> <p>Fuentes naturales de pigmentos para la Industria de alimentos.</p> <p>Estabilidad de los pigmentos.</p> <p>Propiedades funcionales de los pigmentos naturales.</p> <p>Tipos de aditivos en base a su uso y características fisicoquímicas.</p> <p>Ácidos</p> <p>Bases</p> <p>Agentes quelantes</p>	<p>Aula y Laboratorio</p> <p>Proyector</p> <p>Equipo de computo</p> <p>Material didáctico</p> <p>Equipo de Laboratorio</p> <p>Manual de Prácticas</p> <p>Métodos oficiales de Análisis,</p> <p>Biblioteca</p> <p>Base de datos</p>
---	---	--	---	--

	<p>Anexa en una hoja aparte conclusión que incluya una aportación personal, acompañada de reflexiones, críticas, comentarios y propuestas de la actividad realizada.</p> <p>Se presenta en forma lógica, atractiva e interesante.</p> <p>Incluye la bibliografía en estilo APA de fuentes consultadas y cumple con la fecha de entrega.</p> <p>Presenta en plenaria (puede utilizar power point, canva, Genially), revisar la guía instruccional para completar con los criterios de entrega.</p>	<p>Los estudiantes realizan la práctica de laboratorio 5. Determinación del betacaroteno en muestras de alimentos (actividad ponderable 3.1) entregar el Manual de Prácticas completando las secciones de Análisis de resultados y Cuestionario.</p> <p>El docente revisa y retroalimenta por escrito el reporte entregado por los estudiantes y, si el alumno así lo requiere, se retroalimentará verbalmente.</p> <p>El docente explica las características fisicoquímicas de los compuestos utilizados como aditivos en alimentos.</p> <p>El estudiante identifica la información de mayor importancia y registra los apuntes pertinentes y realiza una lectura sobre los aditivos, vistos en clase relacionando las tendencias</p>	<p>Antioxidantes</p> <p>Agentes antimicrobianos</p> <p>Edulcorantes</p> <p>Polialcholes texturizantes y edulcorantes</p> <p>Sustitutos de las Grasas</p> <p>Sustancias masticatorias</p> <p>Endurecedores</p> <p>Control de la apariencia y clarificantes</p> <p>Blanqueadores de harina y mejoradores del pan</p> <p>Antiaglomerantes</p>	
--	---	--	--	--

		<p>en el uso de los aditivos (naturales vs. sintéticos).</p> <p>El estudiante presenta el tercer examen parcial (Actividad ponderable 3.2).</p>		
--	--	---	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos.

	Campo	Ponderación (%)
1	Evidencia 1. Cuadro comparativo sobre sistemas grasos en alimentos.	4
	Evidencia 2. Reporte de un artículo científico sobre lípidos en alimentos	4
	Actividad ponderable 1.1. Práctica de laboratorio. Pruebas Cualitativas en aceites.	4
	Actividad ponderable 1.2. Práctica de laboratorio. Factores que afectan la estabilidad de los aceites.	4
	Actividad ponderable 1.3. Primer examen parcial	10
2	Evidencia 3. Parte 1. Reporte de investigación sobre los macro y micro componentes de distintos alimentos.	4
	Actividad ponderable 2.1 Práctica de laboratorio. Determinación de vitamina C.	4
	Actividad ponderable 2.2 Práctica de laboratorio. Determinación cloruro de sodio en alimentos	4
	Actividad ponderable 2.3. Segundo examen parcial	10
3	Evidencia 3. Parte 2. Reporte de investigación sobre los macro y micro componentes de distintos alimentos.	8
	Actividad ponderable 3.1. Práctica de laboratorio. Determinación del betacaroteno en muestras de alimentos.	4
	Actividad ponderable 3.2. Tercer examen parcial.	10

Total:	PIA	30%
	100 puntos	100%

8. Producto Integrador del Aprendizaje de la unidad de aprendizaje:

Reporte de un proyecto de investigación en que utilice las características estructurales y fisicoquímicas de los lípidos y microcomponentes para la modificación de un alimento que mejore su contenido de lípidos o microcomponentes en alguna de sus propiedades nutricionales, funcionales y/o de conservación.

Instrucciones:	<p>Elaborar un reporte de un proyecto de investigación que relacione los lípidos y/o componentes menores (pigmentos, vitaminas, minerales esenciales y aditivos alimenticios) en alimentos con aspectos nutricionales, funcionales, y/o de conservación. Los alumnos plantearán un proyecto de investigación en el cuál se aplique alguna propiedad física, química, sensorial o reológica de las biomoléculas analizadas en esta UA, en el campo de la conservación, análisis, calidad o desarrollo de alimentos. El facilitador elegirá en cada ciclo escolar la biomolécula motivo de estudio y dará la libertad al alumno de elegir la propiedad a resaltar en cualquiera de los cuatro campos mencionados anteriormente.</p> <p>Los alumnos realizan las investigaciones necesarias para obtener la información requerida de la molécula asignada, complementando así los conceptos vistos en clase y relacionándolos para cumplir con este objetivo. Por lo que el alumno deberá tomar notas en clase, consultar bibliografía y considerar las presentaciones de los artículos para el planteamiento de su proyecto de investigación, así como los métodos y técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos.</p>
Criterios de evaluación:	El reporte debe contener el título, introducción, importancia, antecedentes, hipótesis, objetivos, metodología y bibliografía. El proyecto debe contener una aportación personal, acompañada de reflexiones, comentarios y propuestas de la actividad práctica realizada.
Modalidad:	Colaborativa

9. Fuentes de consulta:

Badui, S. (2019). Química De Los Alimentos 6ed., Ed. Pearson Educación, México.

Delhi-110002 (2015). Manual Of Methods Of Analysis Of Foods Oils And Fats, In: Food Safety And Standards Authority Of India (Ministry Of Health And Family Welfare) FDA Bhawan, Kotla Road, New [https://Old.Fssai.Gov.In/Portals/0/Pdf/Draft_manuals/OILS_AND_FAT.Pdf](https://old.fssai.gov.in/portals/0/pdf/draft_manuals/OILS_AND_FAT.pdf)

Domínguez López, Valdés Miramontes & López Espinoza. (2009). Bromatología, Conceptos Básicos, 1a Ed, Editorial

Fennema, O. (2017). Food Chemistry, Fifth Edition, Edited By S. Damodaran And K.L. Parquin. Taylor And Fancis Group Ed.

Food Chemistry. (2020) Elsevier. Issn: 0308-8146. Editor-in-chief: Dr. Paul Finglas. Recuperado El 23 De Octubre De 2019.

[http://Www.Journals.Elsevier.Com/Food-chemistry/](http://www.journals.elsevier.com/food-chemistry/)

Iciar Astiazarán J. Alfredo Martínez. (2000). Alimentos: Composición Y Propiedades, Mcgraw-hill. Interamericana. Interamericana

Journal Of Agricultural And Food Chemistry. (2020) Issn: 1520-5118. Editor-in-chief: Thomas F. Hofmann. Recuperado El 23 De Octubre De 2019. [http://Pubs.Acs.Org/Journal/Jafcau](http://pubs.acs.org/journal/jafcau)

Mendoza, E. & Calvo C. (2010). Bromatología, Composición Y Propiedades De Los Alimentos. Mcgraw-hill.

Miguel Calvo Rebollar (2019). Bioquímica De Los Alimentos. Ciencia Y Tecnología De Los Alimentos En La Universidad De Zaragoza. Recuperado El 23 De Octubre De 2019. [http://Milksci.Unizar.Es/Bioquimica/Uso.Html](http://milksci.unizar.es/bioquimica/uso.html)

Nmx-f-225-scfi-2014 (2014). Alimentos – Aceites Y Grasas Vegetales O Animales - Determinacion De Prueba Fria En Aceites Normales Refinados Y Secos- Metodo De Prueba. [Http://Aniame.Com/Mx/Wp-content/Uploads/Normatividad/CTNNIAGS/NMX-F-225-SCFI-2014.Pdf](http://aniame.com/mx/wp-content/uploads/Normatividad/CTNNIAGS/NMX-F-225-SCFI-2014.pdf)

Nmx-f-475-scfi-2017 (2017). Alimentos – Aceite Comestible Puro De Canola – Especificaciones.

[Http://Sitios1.Dif.Gob.Mx/Alimentacion/Docs/Nmx-f-475-scfi-2017_canola.Pdf](http://Sitios1.Dif.Gob.Mx/Alimentacion/Docs/Nmx-f-475-scfi-2017_canola.Pdf)

Revista Mexicana De Ingeniería Química. Issn 1665-2738. Actualizado En Septiembre 27, 2019. Recuperado De:

[Http://Www.Scielo.Org.Mx/SciELO.Php?Script=sci_serial&pid=1665-2738&Ing=es&nrm=iso](http://Www.Scielo.Org.Mx/SciELO.Php?Script=sci_serial&pid=1665-2738&Ing=es&nrm=iso)