

1. Datos de identificación

Nombre de la institución y de la dependencia:	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas LICENCIADO EN CIENCIA DE ALIMENTOS
Nombre de la unidad de aprendizaje:	Tecnología de Emulsiones
Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	48
Horas extra aula, totales:	12
Modalidad:	Escolarizada
Tipo de periodo académico:	8° Semestre
Tipo de Unidad de aprendizaje:	Optativa
Área Curricular:	ACFP
Créditos UANL:	2
Fecha de elaboración:	12/02/2013
Fecha de última actualización:	08/09/2016
Responsable(s) del diseño:	Dr. Juan G. Báez González

2. Presentación

Esta unidad de aprendizaje desarrolla la habilidad del alumno para aplicar los conocimientos, previamente adquiridos en unidades de aprendizaje como Físicoquímica y Dispersiones y Reología de Alimentos, en la aplicación de la tecnología de emulsiones en el desarrollo de alimentos funcionales. El profesional en ciencia de alimentos desarrolla la habilidad para encapsular diferentes compuestos con actividad biológica en membranas líquidas obteniendo emulsiones estables, a través de tres etapas, en la primera el alumno desarrolla la capacidad de conocer e identificar los principales aditivos con propiedades emulsionantes que existen en el mercado, en la segunda etapa es capaz de formular y elaborar emulsiones estables utilizando diferentes tecnologías y en la tercer etapa el alumno desarrolla la habilidad para medir la estabilidad física y química de las emulsiones y la fase activa encapsulada. El entendimiento de proceso y de diferentes aditivos, desarrollo de formulaciones y las tecnologías para la producción de emulsiones que son utilizados.

3. Propósito(s)

Esta unidad de aprendizaje prepara al alumno para que aplique los fundamentos de sistemas dispersos y físicoquímica, ya que son sistemas que están constituidos por una fase dispersa distribuida a través de una fase continua. Estos sistemas coloidales se encuentran presentes en diversos alimentos como: mayonesas, aderezos, chocolates, margarina, etc. El desarrollo de alimentos funcionales puede involucrar el diseño, desarrollo y aplicación de emulsiones. El alumno debe ser capaz de seleccionar materias primas, aditivos y procesos, en la obtención de emulsiones estables. El alumno desarrollará la habilidad para incrementar la estabilidad o inestabilidad de las emulsiones y su aplicación en el desarrollo de productos alimenticios. Esta Unidad de Aprendizaje aporta conocimientos profesionales y emplea el conocimiento lógico, crítico, creativo y propositivo para que el alumno los aplique en el desarrollo de emulsiones estables o inestables, considerando la toma de decisiones pertinentes en su ámbito de

influencia con responsabilidad social. Está materia es integradora de competencias de unidades como Físicoquímica y Dispersiones y reología de alimentos, pudiendo apoyar a la UA de Desarrollo de nuevos productos.

4. Competencias del perfil de egreso

- Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.

Elaborar propuestas académicas y profesionales inter, multi y transdisciplinarias de acuerdo a las mejores prácticas mundiales para fomentar y consolidar el trabajo colaborativo.

Utilizar los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos

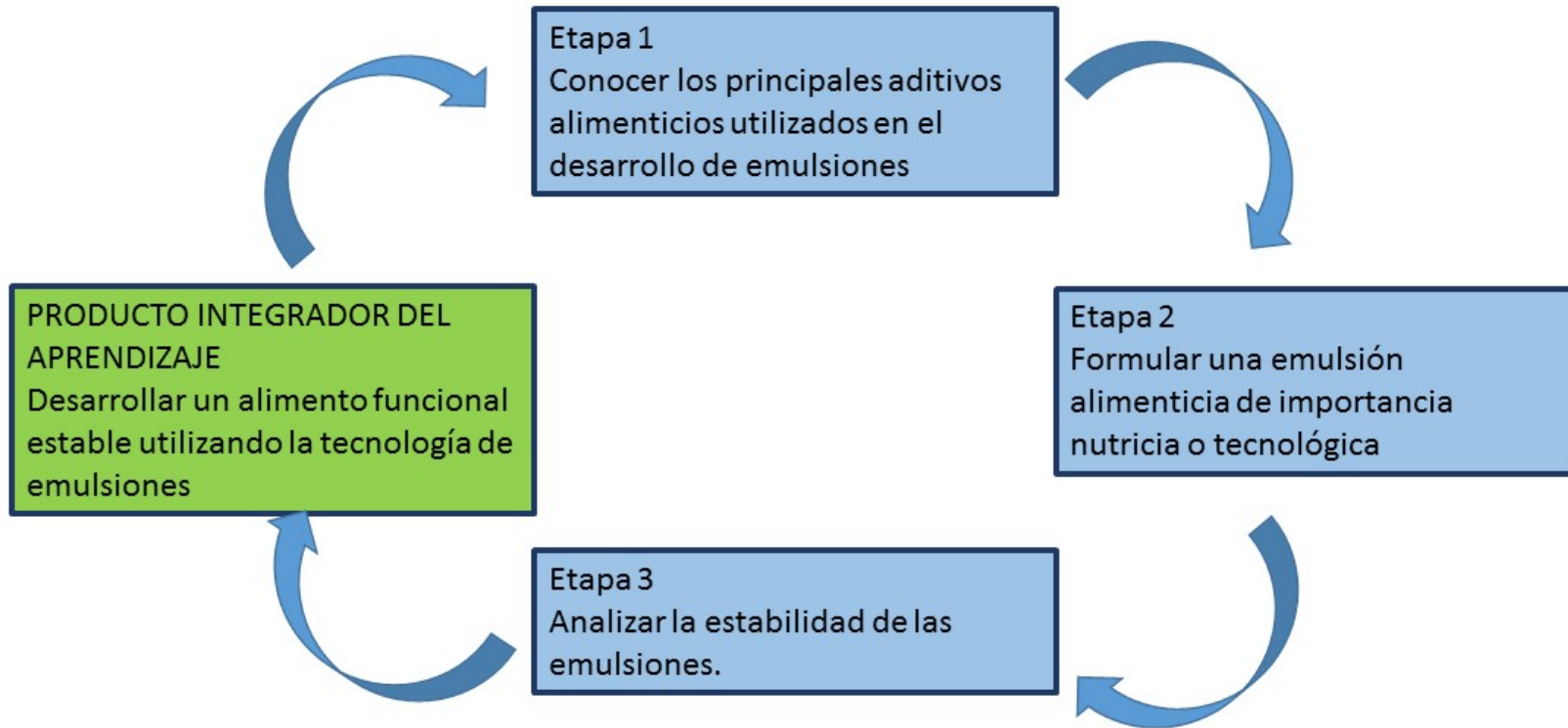
- Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Optimizar procesos involucrados en la transformación de alimentos, evaluando el efecto de las condiciones de proceso sobre las características físicas, químicas y biológicas de las materias primas y productos para contribuir a la mejora de la productividad con respeto al medio ambiente.

Diseñar alimentos y suplementos nutritivos e inoctrinos aplicando el método científico y formulación en el marco del conocimiento integral de las materias primas, alimentos, sistemas de calidad y procesos, para la satisfacción de las necesidades nutricias y sanitarias de la población.

Utilizar técnicas físicoquímicas, microbiológicas, biológicas y sensoriales de análisis de alimentos tomando en cuenta la normativa respectiva y/o las características de producto líder, en la evaluación de calidad de materias primas y líneas de producción para obtener productos alimenticios competitivos y con calidad.

5. Representación gráfica:



6. Estructuración en etapas de la unidad de aprendizaje

Etapa 1 Aditivos utilizados en emulsiones alimenticias

Describir los principales aditivos alimenticios utilizados en el desarrollo de emulsiones para estabilizar o facilitar la incorporación de compuestos bioactivos en alimentos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>1. Ficha técnica de aditivos utilizados en la formulación de emulsiones.</p>	<p>La ficha técnica de aditivos debe contener:</p> <p>Título</p> <p>Incluir referencias bibliográficas recientes en formato APA.</p> <p>La ficha técnica de aditivos debe contener los siguientes elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos de identificación: portada institucional, nombre de la UA, título del trabajo, nombre de alumno (s), nombre del profesor • Presentación del escrito con ortografía y puntuación correctas. • Fuentes, contiene al menos 3 bibliografías pertinentes, utilizar formato APA • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. • Número de cuartillas mínimo 5 máximo 10. <p>Contenido de fondo:</p>	<p>Exposición, por parte del profesor, de los conceptos fundamentales de tecnología de emulsiones.</p> <p>Preguntas exploratorias, por parte del profesor, sobre emulsiones en alimentos.</p> <p>Exposición, por parte del profesor, propiedades fisicoquímicas de los aditivos con propiedades emulsionantes.</p> <p>Exposición, por parte del profesor, de la clasificación de los aditivos de acuerdo al HLB, peso molecular y aplicaciones.</p> <p>Cuadro sinóptico, por parte los alumnos, sobre la clasificación aditivos con propiedades</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la tecnología de emulsiones • Clasificación de aditivos alimentarios. • Propiedades fisicoquímicas de aditivos con propiedades emulsionantes • Emulsionantes con HLB de 3 a 6. • Emulsionantes con HLB de 7 a 11. • Emulsionantes con HLB mayores de 11 • Lecitinas • Biopolímeros. 	<p>Aula</p> <p>Laboratorio</p> <p>Proyector</p> <p>Equipo de computo</p> <p>Calculadora</p> <p>Plan Áulico</p> <p>Programa Analítico</p> <p>Instrumentos de evaluación</p> <p>Biblioteca</p> <p>Acceso a internet</p> <p>Plataforma Nexus</p> <p>Manual de prácticas</p>

<p>2. Reporte de Laboratorio sobre propiedades fisicoquímicas de aditivos utilizados en emulsiones</p>	<p>Elaborar la ficha técnica para aditivos con propiedades emulsionantes en las siguientes cantidades:</p> <p>3 en base al HLB 2 de proteínas o lecitinas 3 biopolímeros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Iniciar con la importancia de los aditivos con propiedades emulsionantes. • Nombre científico y nombre comercial. • Estructura molecular, cuando sea posible. • Propiedades fisicoquímicas. • Aplicaciones en el área de alimentos. • Toxicología. • Es un aditivo Gras o no. <p>Contenido de forma: El reporte de prácticas de laboratorio, en el manual de la UA, debe tener los siguientes elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos de identificación: portada institucional, nombre de la UA, título de la práctica, nombre de alumno (s), nombre del profesor • Presentación del escrito 	<p>emulsionantes.</p> <p>Práctica en el laboratorio y Reporte de práctica: Tensión superficial como función del ángulo de contacto, el estudiante desarrolla la habilidad para medir la propiedad tenso activa de aditivos con propiedades emulsionantes.</p> <p>Práctica en el laboratorio y Reporte de práctica: Capacidad emulsionante. El estudiante desarrolla la habilidad para medir la capacidad emulsionante de aditivos utilizados en el desarrollo de emulsiones.</p> <p>El alumno debe elaborar un reporte y una presentación ppt correspondientes al PPA 1, con las siguientes actividades:</p> <p>1) Describir de manera clara y concisa la importancia, Innovación y/o desarrollo del alimento</p>		
---	--	---	--	--

	<p>con ortografía y puntuación correctas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes, contiene al menos 3 bibliografías pertinentes, utilizar formato APA • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. <p>Contenido de fondo:</p> <p>Reporte de práctica: Tensión superficial como función del ángulo de contacto, el estudiante desarrolla la habilidad para medir la propiedad tenso activa de aditivos con propiedades emulsionantes, preparando una solución del aditivo a cierta concentración, toma una fotografía de una gota de dicha solución suspendida en un capilar y analiza el ángulo de contacto a través de un software de análisis de imagen, busca y utiliza la ecuación adecuada para calcular la tensión superficial a partir de ángulo obtenido.</p> <p>Reporte de práctica: Capacidad emulsionante. El estudiante desarrolla la habilidad para medir la capacidad emulsionante de aditivos utilizados en el desarrollo de emulsiones. El alumno debe comparar al</p>	<p>funcional utilizando la tecnología de emulsiones.</p> <p>2) Describir la importancia nutricia o tecnológica del alimento, realizar un análisis de la importancia económica, tecnológica y/o valor nutricional de la(s) materia(s) prima(s) y del producto(s) final(es).</p> <p>3) Proponer al menos 5 aditivos alimentarios con propiedades emulsionantes se planean utilizar, describiendo las propiedades fisicoquímicas y el porque son seleccionados.</p> <p>Para su evaluación es requisito subir el reporte y la presentación en ppt en el tiempo establecido a la plataforma Nexus.</p>		
--	--	---	--	--

<p>3. Primer examen parcial</p> <p>4. PPA 1: Desarrollar un alimento funcional estable utilizando la tecnología de emulsiones: “uso de aditivos con propiedades emulsionantes”</p>	<p>menos dos aditivos con propiedades emulsionantes para determinar cual presenta la mayor capacidad emulsionante.</p> <p>Contenido de forma: El reporte de PPA debe contener: Título, antecedentes y procedimientos, incluir referencias bibliográficas recientes, en formato APA.</p> <ul style="list-style-type: none">• Datos de identificación: portada institucional, nombre de la UA, título del trabajo, nombre de alumno (s), nombre del profesor• Presentación del escrito con ortografía y puntuación correctas.• Fuentes, contiene al menos 5 bibliografías pertinentes, mínimo 2 artículos científicos del año 2005 en adelante, utilizar formato APA• Utiliza fuente Arial			
---	--	--	--	--

	<p>12, interlineado 1.5.</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de cuartillas mínimo 5 máximo 10. <p>Aspectos de fondo:</p> <p>El alumno debe enfatizar la Innovación y/o desarrollo de un alimento funcional utilizando la tecnología de emulsiones, describir la importancia nutricia o tecnológica del alimento, realizar un análisis de la importancia económica, tecnológica y/o valor nutricional de la(s) materia(s) prima(s) y del producto(s) final(es), hacer énfasis sobre los principales aditivos con propiedades emulsionantes se planean utilizar.</p>			
--	---	--	--	--

Etapa 2. Emulsiones alimenticias
 Desarrollar emulsiones alimenticias de importancia nutricia o tecnológica para estabilizar o facilitar la incorporación de compuestos bioactivos en alimentos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>1. Presentación en ppt de un artículo científico: Formulación de emulsiones.</p>	<p>Contenido de forma: La exposición en ppt debe contener: Título, antecedentes y procedimientos, incluir referencias bibliográficas recientes, en formato APA.</p>	<p>Exposición, por parte del profesor, sobre las emulsiones sencillas y múltiples.</p> <p>Actividad grupal desarrollo de diagrama radial sobre los</p>	<ul style="list-style-type: none"> Emulsiones sencillas y múltiples Formulación de emulsiones sencillas y múltiples. 	<p>Aula</p> <p>Laboratorio</p> <p>Proyector</p> <p>Equipo de computo</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Datos de identificación: portada institucional, nombre de la UA, título del trabajo, nombre de alumno (s), nombre del profesor • Presentación del escrito con ortografía y puntuación correctas. • Fuentes en formato APA • Utiliza fuente Arial con tamaño que sea legible. <p>Aspectos de fondo: Contiene Título, resumen, Introducción, Objetivos, Metodología, Resultados y Discusión y Bibliografía.</p> <p>Cada diapositiva debe contener una representación visual del aspecto a explicar o un mapa mental del tema que se está impartiendo.</p> <p>El profesor elegirá el orden de presentación de los alumnos, con el objetivo de que todos los alumnos conozcan la presentación, el alumno no puede leer las diapositivas, debe dominar el tema del que está hablando.</p> <p>El alumno debe hablar principalmente de la formulación de emulsiones</p>	<p>conceptos básicos.</p> <p>Exposición, por parte del profesor, sobre la formulación de emulsiones sencillas y múltiples.</p> <p>Diagrama de flujo, por parte de los alumnos, para desarrollar una formulación en emulsiones sencillas y múltiples.</p> <p>Exposición, por parte del profesor, sobre la aplicación de emulsiones en bebidas, aderezos, salsas, leche y crema.</p> <p>Actividad grupal desarrollo de matriz de clasificación sobre las aplicaciones de la tecnología de emulsiones.</p> <p>Práctica en el laboratorio y Reporte de práctica: Comparación del método de elaboración de emulsiones.</p> <p>Práctica en el laboratorio y Reporte de práctica: Desarrollo de una emulsión con</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos para elaboración de emulsiones • Emulsiones en bebidas. • Emulsiones en aderezos y salsas • Emulsiones en leche y crema 	<p>Calculadora</p> <p>Plan Áulico</p> <p>Programa Analítico</p> <p>Instrumentos de evaluación</p> <p>Biblioteca</p> <p>Acceso a internet</p> <p>Plataforma Nexus</p> <p>Manual de prácticas</p>
--	---	---	--	---

<p>2. Reporte de Laboratorio Sobre la formulación y elaboración de emulsiones</p>	<p>y los equipos con los que se elabora dicha emulsión. Al final de la presentación en ppt los alumnos que no exponen deben escribir un párrafo explicativo del tema.</p> <p>Para su evaluación es requisito subir el reporte a tiempo a la plataforma Nexus</p> <p>Contenido de forma: El reporte de prácticas de laboratorio, en el manual de la UA, debe tener los siguientes elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos de identificación: portada institucional, nombre de la UA, título de la práctica, nombre de alumno (s), nombre del profesor • Presentación del escrito con ortografía y puntuación correctas. • Fuentes, contiene al menos 3 bibliografías pertinentes, utilizar formato APA • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. <p>Reporte de práctica: Comparación del método de elaboración de emulsiones.</p>	<p>aplicaciones en bebidas.</p> <p>El alumno debe elaborar un reporte y una presentación ppt correspondientes al PPA 2, con las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Proponer al menos tres formulaciones para desarrollar las emulsiones que serán incorporadas al alimento funcional. 2) Proponer el tipo de tecnología de homogeneización para elaborar las emulsiones. 3) Implementar la metodología experimental para obtener las emulsiones en el laboratorio. <p>Para su evaluación es requisito subir el reporte y la presentación en ppt en el tiempo establecido a la plataforma Nexus.</p>		
--	--	---	--	--

<p>3. Segundo examen parcial</p>	<p>El alumno debe discutir las diferencias físicas y la estabilidad de al menos dos emulsiones elaboradas con distintas tecnologías.</p> <p>Reporte de práctica: Desarrollo de una emulsión con aplicaciones en bebidas, el alumno debe discutir la importancia de la adición de emulsiones en bebidas alimenticias y sobre todo determinar la estabilidad física.</p>			
<p>4. PPA 2: Desarrollar un alimento funcional estable utilizando la tecnología de emulsiones: Formulación y Desarrollo de emulsiones</p>	<p>El reporte de PPA debe contener: Título, antecedentes y procedimientos, incluir referencias bibliográficas recientes, en formato APA.</p> <p>Aspectos de fondo:</p>			

	<p>Investigar la formulación a utilizar, así como la tecnología de homogeneización para elaborar las emulsiones que serán utilizadas en el desarrollo del alimento funcional.</p> <p>Para su evaluación es requisito subir el reporte en el tiempo establecido a la plataforma Nexus.</p>			
--	---	--	--	--

Etapa 3. Estabilidad de emulsiones alimenticias.

Evaluar la estabilidad física, química y/o bioquímica de emulsiones para estabilizar o facilitar la incorporación de compuestos bioactivos en alimentos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>1. Presentación en ppt de un artículo científico: Estabilidad de emulsiones.</p>	<p>Contenido de forma: La exposición en ppt debe contener: Título, antecedentes y procedimientos, incluir referencias bibliográficas recientes, en formato APA.</p> <ul style="list-style-type: none"> Datos de identificación: portada institucional, nombre de la UA, título del trabajo, nombre de alumno (s), 	<p>Exposición por parte del profesor, sobre la estabilidad de emulsiones.</p> <p>Actividad grupal sobre un mapa conceptual para determinar las principales causas de inestabilidad física de emulsiones.</p> <p>Exposición por parte de</p>	<ul style="list-style-type: none"> Estabilidad de emulsiones: Termodinámica y estabilidad cinética Separación gravitacional Agregación Floculación 	<p>Aula</p> <p>Laboratorio</p> <p>Proyector</p> <p>Equipo de computo</p> <p>Calculadora</p> <p>Plan Áulico</p> <p>Programa Analítico</p>

	<p>nombre del profesor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación del escrito con ortografía y puntuación correctas. • Fuentes en formato APA • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. <p>Aspectos de fondo: Contiene Título, resumen, Introducción, Objetivos, Metodología, Resultados y Discusión y Bibliografía.</p> <p>Cada diapositiva debe contener una representación visual del aspecto a explicar o un mapa mental del tema que se está impartiendo.</p> <p>El profesor elegirá el orden de presentación de los alumnos, con el objetivo de que todos los alumnos conozcan la presentación, el alumno no puede leer las diapositivas, debe dominar el tema del que está hablando. La presentación en ppt debe terminar con un mapa mental del tema que se está impartiendo. Principalmente de los métodos utilizados y los resultados obtenidos para medir la estabilidad física, química y/o bioquímica</p>	<p>los alumnos, sobre los algunos métodos para cuantificar la estabilidad química y bioquímica en emulsiones.</p> <p>Práctica en el laboratorio y Reporte de práctica: Estabilidad física de emulsiones</p> <p>El alumno debe elaborar un reporte general y una presentación ppt correspondientes al PIA, con las siguientes actividades:</p> <p>1) Incluir las modificaciones , observaciones o retroalimentación del PPA1 respecto a los aditivos con propiedades emulsionantes propuestos.</p> <p>2) Incluir las modificaciones , observaciones o retroalimentación del PPA2 respecto a la formulación y desarrollo de la emulsión incluyendo la tecnología de homogeneización seleccionada para</p>	<p>Coalescencia</p> <p>Coalescencia parcial</p> <p>Fenómeno oswald ripening</p> <p>Inversión de fases</p> <p>Estabilidad química y bioquímica</p>	<p>Instrumentos de evaluación</p> <p>Biblioteca</p> <p>Acceso a internet</p> <p>Plataforma Nexus</p> <p>Manual de prácticas</p>
--	---	---	---	---

<p>2. Reporte de Laboratorio Sobre la estabilidad de emulsiones</p>	<p>Al final de la presentación en ppt los alumnos que no exponen deben escribir un párrafo explicativo del tema.</p> <p>Para su evaluación es requisito subir el reporte a tiempo a la plataforma Nexus</p> <p>Contenido de forma: El reporte de prácticas de laboratorio, en el manual de la UA, debe tener los siguientes elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datos de identificación: portada institucional, nombre de la UA, título de la práctica, nombre de alumno (s), nombre del profesor • Presentación del escrito con ortografía y puntuación correctas. • Fuentes, contiene al menos 3 bibliografías pertinentes, utilizar formato APA • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. <p>Contenido de fondo:</p> <p>Reporte de práctica: Estabilidad física de emulsiones, el alumno formula y elabora una</p>	<p>elaborar las emulsiones</p> <p>3) Obtener el alimento funcional a base de emulsiones y medir su estabilidad física.</p> <p>Para su evaluación es requisito subir el reporte en el tiempo establecido a la plataforma Nexus.</p>		
--	---	--	--	--

	<p>emulsión alimenticia y mide la estabilidad física a través de la tasa de coalescencia, índice de cremado, para esto el alumno debe investigar las ecuaciones para determinar cada parámetro, debe medir la distribución de tamaños de partícula al menos durante tres semanas y el índice de cremado al menos por dos semanas. El alumno debe discutir los resultados encontrados realizando la comparación con artículos de investigación relacionados con la estabilidad de emulsiones.</p>			
<p>3. Tercer examen parcial</p>				
<p>4. PIA: Desarrollar un alimento funcional estable utilizando la tecnología de emulsiones.</p>	<p>El reporte de PIA debe contener: Título, antecedentes y procedimientos, incluir referencias bibliográficas recientes, en formato APA.</p> <p>Aspectos de fondo: Investigar los aditivos con</p>			

	<p>propiedades emulsionantes, desarrollo de la formulación y la tecnología de homogeneización utilizada para elaborar las emulsiones que serán utilizadas en el desarrollo del alimento funcional y la estabilidad física y química del alimento final.</p> <p>Enfatizar la innovación, importancia nutricional y tecnológica del alimento funcional.</p> <p>Para su evaluación es requisito subir el reporte en el tiempo establecido a la plataforma Nexus.</p>			
--	---	--	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).

PRODUCTOS A CONSIDERAR	ETAPAS			TOTAL (%)
	I	II	III	
EVIDENCIAS	10	10	10	30

EXAMEN	15	15	10	40
PIA	10	10	10	30
TOTAL (%)	35	35	30	100

8. Producto integrador del aprendizaje de la unidad de aprendizaje (señalado en el programa sintético).

Desarrollar un alimento funcional estable con importancia nutricia o tecnológica, utilizando la tecnología de emulsiones.

Producto integrador:	
Instrucciones	El alumno desarrolla el Producto integrador en tres etapas, descritas como PPA1, PPA2 y PIA.
Valor	Cada etapa tiene un valor de 10 puntos para dar un total de 30 puntos en la calificación total
Criterios de evaluación	<p>En la etapa 1 el reporte debe contener una descripción general del alimento funcional que se pretende desarrollar, debe incluir las características fisicoquímicas de los principales aditivos con propiedades emulsionantes,</p> <p>Etapa 2: Desarrollar la formulación y la tecnología de homogeneización utilizada para elaborar las emulsiones que serán utilizadas en el desarrollo del alimento funcional y la estabilidad física y química del alimento final.</p> <p>Etapa 3: Informe completo que incluya las etapas 1 y 2, Mostrar evidencia física del producto desarrollado y la medición de la estabilidad física del alimento, enfatizar la innovación, importancia nutricional y tecnológica de dicho alimento funcional.</p> <p>Para su evaluación es requisito subir el reporte en el tiempo establecido a la plataforma Nexus.</p>
Modalidad	Trabajo en equipo, escrita y oral
Medio de entrega	El escrito y la presentación en ppt se deben subir a Nexus en las fechas establecidas, no habrá prórroga.

9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).

Libros de Texto:

Food emulsions: Principles, practices and techniques.2005. David Julian McClements, Second edition, CRC Press. ISBN 0-8493-2023-2.

Food emulsions. 2004. Eds: Stig E. Friberg, Kare Larsson and Johan Sjoblom. ISBN: 0-8247-4696-1.

Emulsifiers in food technology. 2004. Ed. Robert j. Whitehurst. ISBN: 1-4051-1802-4.

K novel. Base de datos que contiene libros on line referentes al área de conocimiento de procesamiento de alimentos.

E-libro.