

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:	Dispersiones y Reología de Alimentos
Horas aula-teoría y/o práctica, totales:	72
Horas extra aula, totales:	18
Modalidad:	Escolarizada
Tipo de periodo académico:	6° Semestre
Tipo de Unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Área Curricular:	ACFP
Créditos UANL:	3
Fecha de elaboración:	13/11/2012
Fecha de última actualización:	09/12/2015
Responsable(s) del diseño:	Dr. Juan G. Báez González

2. Presentación

Esta unidad de aprendizaje introduce al alumno en el estudio de los sistemas coloidales, los cuales están formados por uno o más compuestos que constituyen la fase dispersa distribuida a través de una fase continua, estos sistemas se encuentran presentes en la mayoría de los alimentos, algunos ejemplos son: soles líquidos (solución de proteínas, almidones), soles sólidos (paletas de dulce, glorias, películas comestibles), emulsiones aceite en agua (leche, mayonesa), emulsiones agua en aceite (chocolate, margarinas), geles (gelatinas, gomitas), espumas (helados, pan). Los sistemas coloidales están compuestos por la mezcla de dos o más sustancias insolubles entre sí, y por lo tanto, son termodinámicamente inestables, estos sistemas son metaestables esto significa que son estables por un periodo de tiempo. El desarrollo de alimentos funcionales generalmente involucra la aplicación de sistemas dispersos y es necesario conocer bajo qué condiciones fisicoquímicas se prolonga la estabilidad o se promueve la inestabilidad (separación de las fases) en dichos sistemas. La distribución de los componentes de un sistema alimenticio impactan directamente las propiedades reológicas y texturales de los alimentos, por lo tanto el alumno desarrollará la habilidad para incrementar la estabilidad o inestabilidad de los sistemas dispersos, la caracterización reológica y textural de los productos alimenticios. El estudio de estas propiedades contribuye al conocimiento de la estructura de los alimentos, control de procesos alimentarios, diseño de procesos, aceptación de productos y el desarrollo de nuevos productos. Para lograr este aprendizaje el alumno llevara a cabo la resolución de problemas teóricos, desarrollo de actividades prácticas, búsqueda de información en libros y bases de datos, así como la integración de los conocimientos adquiridos a través de un producto integrador.

3. Propósito(s)

Esta unidad de aprendizaje tiene como finalidad que el alumno conozca los fundamentos de los sistemas que están constituidos por una fase dispersa distribuida a través de una fase continua, estos sistemas coloidales se encuentran presentes en la mayoría de los alimentos como: soles líquidos y sólidos, emulsiones, geles, espumas. Los sistemas coloidales están compuestos por la mezcla de dos o más sustancias insolubles entre sí, y por lo tanto, son termodinámicamente inestables. El desarrollo de alimentos funcionales generalmente involucra la aplicación de sistemas dispersos y es necesario conocer bajo qué condiciones fisicoquímicas se prolonga la estabilidad en dichos sistemas. El alumno debe ser capaz de seleccionar materias primas, aditivos y procesos, en la obtención de alimentos con propiedades reológicas y/o texturales aceptables. La distribución de los componentes de un sistema alimenticio impactan directamente las propiedades reológicas y texturales de los alimentos, por lo tanto el alumno desarrollará la habilidad para incrementar la estabilidad o inestabilidad de los sistemas dispersos, la caracterización reológica y textural de los productos alimenticios. Esta Unidad de Aprendizaje toma conocimientos de las UA de Química de Alimentos I y Química de Alimentos II, así como de Fisicoquímica y emplea el conocimiento lógico, crítico, creativo y propositivo para que el alumno los aplique en el desarrollo de alimentos dispersos, funcionales o en la caracterización reológica y textural, considerando la toma de decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social. Esta materia influye directamente en las Unidades de Aprendizaje de Procesado de Alimentos y Desarrollo de Nuevos Productos porque en ellas se aplican los fundamentos del comportamiento reológico de los alimentos líquidos, así como el desarrollo de alimentos funcionales a partir de sistemas dispersos y la caracterización reológica y textural de los alimentos desarrollados.

4. Competencias del perfil de egreso

- Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje
- 2.- 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.
 - 5.- 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.
 - 7.- Elaborar propuestas académicas y profesionales inter, multi y transdisciplinarias de acuerdo a las mejores prácticas mundiales para fomentar y consolidar el trabajo colaborativo.
 - 8.- 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

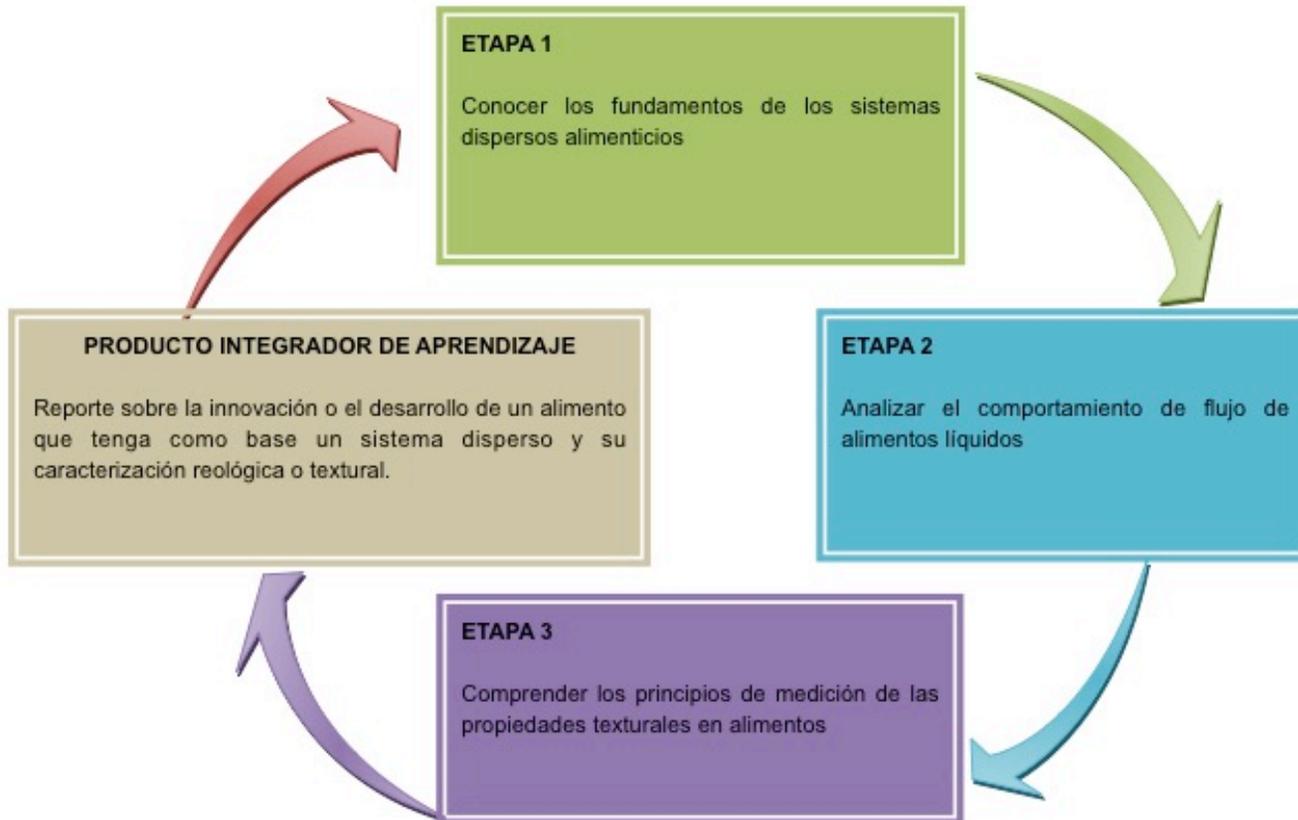
- Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

2.- 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.

3.- Diseñar alimentos y suplementos nutritivos e inocuos 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..

4.- Utilizar técnicas fisicoquímicas, 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:



	<p>sistemas dispersos en alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica los principales agentes tensoactivos de alto y bajo peso molecular utilizados en alimentos. • Organización de la información: ordena e identifica los principales factores que afectan la estabilidad de sistemas dispersos como: pH, fuerza iónica, propiedades reológicas, potencial zeta, distribución de tamaños de partícula, estabilidad estérica y electrostática, tensión superficial e interfacial • Para cada sistema disperso que se encuentran en la clasificación (espumas, soles, emulsiones, etc) define cada uno de los factores e identifica las unidades (sistema internacional) y los valores o sustancias que más se utilizan en cada caso • utiliza ejemplos, imágenes diagramas para mayor claridad, estos pueden copiarse de internet o de libros. 	<p>El alumno elabora una matriz de comparación sobre el uso de aditivos en los sistemas dispersos alimenticios.</p> <p>Exposición, por parte del profesor, sobre las principales variables y parámetros que influyen en la estabilidad de los sistemas dispersos: viscosidad, pH, fuerza iónica, tensión superficial e interfacial, potencial zeta, estabilidad polimérica y electrostática.</p> <p>Mapa mental, por parte del alumno, sobre los principales parámetros que afectan la estabilidad de los sistemas dispersos.</p> <p>Desarrollo de prácticas de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efecto tyndal • Mayonesas y aderezos • Gel para manos • Gomitas <p>Primer examen parcial</p>	<p>estabilidad de los sistemas dispersos: viscosidad, pH, fuerza iónica, tensión superficial e interfacial, potencial zeta, estabilidad polimérica y electrostática.</p>	
--	--	--	--	--

<p>2. Reportes de prácticas de laboratorio sobre sistemas dispersos alimenticios</p>	<p>Contenido de forma: El reporte de prácticas de laboratorio 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 5 bibliografías pertinentes, mínimo 2 artículos científicos del año 2005 en adelante, utilizar formato Harvard • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. • Número de cuartillas mínimo 3 máximo 8. <p>Contenido de fondo: Contiene Título, resumen, Introducción, Objetivos, Metodología, Resultados, Discusiones, Conclusiones, Bibliografía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título: Representa el tema del práctica y está en concordancia con el o los objetivo(s) 			
---	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen: debe contener máximo 500 palabras, debe mencionar la importancia de la práctica, la metodología y los resultados obtenidos. • Introducción: El primer párrafo comienza con la importancia del trabajo (relación con el título), y cada párrafo hace referencia a la literatura científica de donde se obtuvo la información. Contenido de 1 a 2 cuartillas • Objetivos: El o los objetivos deben estar relacionados con el título, y debe evidenciar la habilidad que el alumno va a desarrollar durante la práctica. • Metodología: Describir la metodología del manual y mencionar los posibles cambios realizados durante la práctica. • Resultados y Discusión: Discutir los resultados con respecto a oros equipos y/o con lo reportado en la literatura. • Conclusiones: Las conclusiones deben estar sustentadas con los resultados obtenidos en la práctica. • Bibliografía: contiene al 			
--	---	--	--	--

<p>3. PPA 1: Reporte de Investigación teórica y propuesta experimental sobre la innovación o desarrollo de un producto alimenticio que tenga como base un sistema disperso y que contemple su caracterización reológica o textural</p>	<p>menos 5 bibliografías pertinentes, mínimo 2 artículos científicos del año 2005 en adelante, utilizar formato Harvard</p> <p>Contenido de forma: El reporte de PPA debe contener: Título, antecedentes y procedimientos, incluir referencias bibliográficas recientes, en formato Harvard.</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 Harvard • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. • Número de cuartillas mínimo 5 máximo 10. <p>Aspectos de fondo: Contiene Título, resumen,</p>			
---	---	--	--	--

<p>4. Examen 1</p>	<p>Introducción, Objetivos, Metodología y Bibliografía.</p> <p>Innovar y/o desarrollar un alimento en base a un sistema disperso como una emulsión, espuma, gel, sol, niebla, etc describir el proceso industrial que involucre el procesamiento de alimentos, 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), elaborar el diagrama de proceso e identificar los equipos utilizados.</p>			
--------------------	--	--	--	--

<p>Etapa 2. Comportamiento de flujo de alimentos líquidos Determinar los parámetros reológicos de líquidos a través de las curvas de flujo y los cambios de viscosidad con el tiempo, para la evaluación de los cambios fisicoquímicos durante el procesamiento y almacenamiento de alimentos.</p>				
Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>1. Reporte de solución de ejercicios de reología aplicada.</p> <p>2. Reportes de prácticas de laboratorio sobre sistemas dispersos alimenticios</p>	<p>El reporte de solución de ejercicios (aprendizaje basado en problemas). Debe contener: Título adecuado a la etapa 2, procedimientos, resultados, discusión que incluya reflexiones. Incluir referencias bibliográficas recientes en formato Harvard.</p> <p>Contenido de forma: El reporte de prácticas de laboratorio 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 	<p>Exposición, por parte del profesor, sobre la importancia de la Reología en la naturaleza y en los alimentos.</p> <p>Actividad grupal desarrollo de diagrama radial sobre las aplicaciones de la Reología en la industria de los alimentos.</p> <p>Exposición, por parte del profesor, sobre la clasificación reológica de los alimentos</p> <p>El alumno elabora el diagrama de flujo para identificar el comportamiento de reológico a partir de una curva de flujo o de datos experimentales.</p> <p>Exposición, por parte del profesor, sobre los el comportamiento de reológico como función del tiempo.</p> <p>Actividad grupal desarrollo de matriz de clasificación sobre los fluidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la reología de alimentos, definición de viscosidad. • Fluidos Newtonianos y no Newtonianos. • Modelo de la ley de Newton. • Modelo de Bingham • Modelo de ley de potencia • Modelo Hershel-Bulkley • Determinar la viscosidad aparente. • Sistemas reológicos 	<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>menos 5 bibliografías pertinentes, mínimo 2 artículos científicos del año 2005 en adelante, utilizar formato Harvard</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. • Número de cuartillas mínimo 3 máximo 8. <p>Contenido de fondo: Contiene Título, resumen, Introducción, Objetivos, Metodología, Resultados, Discusiones, Conclusiones, Bibliografía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Título: Representa el tema del práctica y está en concordancia con el o los objetivo(s) • Resumen: debe contener máximo 500 palabras, debe mencionar la importancia de la práctica, la metodología y los resultados obtenidos. • Introducción: El primer párrafo comienza con la importancia del trabajo (relación con el título), y cada párrafo hace referencia a la literatura científica de donde se obtuvo la información. Contenido de 1 a 2 	<p>dependientes e independientes del tiempo.</p> <p>Actividad grupal sobre las principales estrategias en la resolución de problemas que involucran las curvas de flujo, datos experimentales y la determinación de los parámetros reológicos.</p> <p>Desarrollo de prácticas de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curvas de flujo • Comparación de un viscosímetro de Brookfield y un reómetro rotacional • Determinación de la tixotropía en alimentos 	<p>dependientes e independientes del tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso del reómetro rotacional: Variables y parámetros a utilizar durante el análisis de un alimento líquido • Determinar los parámetros reológicos del modelo que mejor ajuste los datos experimentales. 	
--	--	---	--	--

<p>3. Examen 2</p>	<p>cuartillas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos: El o los objetivos deben estar relacionados con el título, y debe evidenciar la habilidad que el alumno va a desarrollar durante la práctica. • Metodología: Describir la metodología del manual y mencionar los posibles cambios realizados durante la práctica. • Resultados y Discusión: Discutir los resultados con respecto a oros equipos y/o con lo reportado en la literatura. • Conclusiones: Las conclusiones deben estar sustentadas con los resultados obtenidos en la práctica. • Bibliografía: contiene al menos 5 bibliografías pertinentes, mínimo 2 artículos científicos del año 2005 en adelante, utilizar formato Harvard 	<p>Segundo examen parcial</p>		
--------------------	---	-------------------------------	--	--

<p>4. PPA 2: Reporte de avances experimentales sobre la innovación o desarrollo de un producto alimenticio que tenga como base un sistema disperso y que contemple su caracterización reológica o textural</p>	<p>Contenido de forma: El reporte de PPA 2 debe contener: Título, antecedentes y procedimientos, incluir referencias bibliográficas recientes, en formato Harvard.</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 Harvard • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. • Número de cuartillas mínimo 5 máximo 10. <p>Aspectos de fondo: Contiene Título, resumen, Introducción, Objetivos,</p>			
---	---	--	--	--

	<p>Metodología, Resultados y Discusión y Bibliografía.</p> <p>Innovar y/o desarrollar un alimento en base a un sistema disperso como una emulsión, espuma, gel, sol, niebla, etc describir el proceso industrial que involucre el procesamiento de alimentos, 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), Cambiar al menos 3 condiciones de proceso (condiciones experimentales y/o aditivos) y observar el cambio en las propiedades reológicas o texturales.</p>			
--	--	--	--	--

Etapa 3. Principios de medición de las propiedades texturales en alimentos.

Describir los parámetros de medición de textura a través de curvas experimentales obtenidas de equipos más comunes de medición de textura, para la evaluación de los cambios fisicoquímicos durante el procesamiento y almacenamiento de alimentos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
1. Exposición en ppt sobre los principios de medición de las propiedades texturales en alimentos.	<p>Contenido de forma: La exposición en ppt debe contener:</p> <p>Título, antecedentes y procedimientos, incluir referencias bibliográficas</p>	Exposición por equipos de alumnos sobre los principales parámetros que describen la textura de un alimento.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los principales parámetros que describe la textura de un alimento. 	<p>Aula</p> <p>Laboratorio</p> <p>Proyector</p>

	<p>recientes, en formato Harvard.</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 Harvard • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. • Número de cuartillas mínimo 5 máximo 10. <p>Aspectos de fondo: Contiene Título, resumen, Introducción, Objetivos, Metodología, Resultados y Discusión y Bibliografía.</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 esta hablando. La presentación en ppt debe</p>	<p>Actividad grupal de conocer, analizar y discutir la clasificación de los principales términos utilizados en la textura.</p> <p>El alumno realiza un cuadro comparativo sobre los principales instrumentos utilizados para medir la textura.</p> <p>El alumno realiza un diagrama de flujo para identificar los instrumentos de textura que miden la fuerza</p> <p>El alumno realiza un diagrama de flujo para identificar los instrumentos de textura que miden la distancia</p> <p>El alumno realiza un mapa mental sobre la medición de textura en alimentos.</p> <p>El alumno analiza los resultados de un análisis de perfil de textura de alimentos a través del estudio de dos artículos científicos.</p> <p>Exposición del PIA por los alumnos de la investigación teórica y experimental sobre la innovación o desarrollo de un producto alimenticio que</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los principales instrumentos utilizados para medir la textura • Conocer el funcionamiento de los equipos que miden la fuerza • Conocer el funcionamiento de los equipos que miden la distancia • Comprender las gráficas de un análisis de perfil de textura. • Analizar por lo menos dos artículos científicos, que contengan datos experimentales del perfil de textura. 	<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>2. Examen 3</p> <p>3. PIA: Reporte general de Investigación teórica y experimental sobre la innovación o desarrollo de un producto alimenticio que tenga como base un sistema disperso y que contemple su caracterización reológica o textural</p>	<p>terminar con un mapa mental del tema que se esta impartiendo.</p> <p>Contenido de forma: El reporte de PIA debe contener: Título, antecedentes y procedimientos, incluir referencias bibliográficas recientes, en formato Harvard.</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 	<p>tenga como base un sistema disperso y que contemple su caracterización reológica o textural, justificadas con los conocimientos y habilidades adquiridas en esta unidad de aprendizaje.</p> <p>Tercer examen parcial</p>		
--	--	---	--	--

	<p>pertinentes, mínimo 2 artículos científicos del año 2005 en adelante, utilizar formato Harvard</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza fuente Arial 12, interlineado 1.5. • Número de cuartillas mínimo 5 máximo 10. <p>Aspectos de fondo: Contiene Título, resumen, Introducción, Objetivos, Metodología, Resultados y Discusión y Bibliografía.</p> <p>Justificar el grado de Innovación y/o desarrollo de un alimento en base a un sistema disperso como una emulsión, espuma, gel, sol, niebla, etc describir el proceso industrial que involucre el procesamiento de alimentos, 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), Cambiar al menos 3 condiciones de proceso (condiciones experimentales y/o aditivos) y observar el cambio en las propiedades reológicas o texturales.</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
PPA, 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).
 Investigación teórica y experimental sobre la innovación o desarrollo de un producto alimenticio que tenga como base un sistema disperso y que contemple su caracterización reológica o textural

9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).
 Libros de Texto: (Bourne 2002), (Vincent 2009), (McClements 2005), (Cosgrove 2010)

Bourne, M.C., 2002. *Food Texture and Viscosity*, Elsevier. Available at:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780121190620500085> [Accessed December 10, 2015].

Cosgrove t., 2009. *Colloid Science: Principles, Methods and Applications*, Ed. Terence Cosgrove. ISBN-13: 978-14051-2673-1

McClements, D.J., 2005. *Food Emulsions Principles, Practices, and Techniques Second Edition*, ISBN 9780849320231

Vincent, B., 2009. Introduction to Colloidal Dispersions. *Colloid Science: Principles, Methods and Applications*, pp.1–13.

Bases de datos:

K novel. Base de datos que contiene libros en línea referentes al área de conocimiento de procesamiento de alimentos.

Revistas electrónicas:

Journal of Texture Studies: A Journal to advance the fundamental understanding of food texture and sensory perception.

Journal of Food Science: Containing peer-reviewed reports of original research and critical reviews of all aspects of food science.