





## 9. Pre-requisitos

Propiedades fisicoquímicas de los alimentos, Bioquímica de alimentos II

10. Horas teóricas	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
3	3		6	6

## 11. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

M.C. LAURA LIVIER MONTES SÁNCHEZ

12. Fecha de elaboración	Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación
25/01/2016	07/08/2019	

## II. DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

### 13. Presentación

Esta unidad de aprendizaje describe los diferentes tipos de cereales y oleaginosas hasta ahora conocidos y su producción en México y el mundo, además de abarcar su estructura, morfología, propiedades, variedades, lugares de cultivo, producción mundial y tipos de procesamiento más común, así como los avances tecnológicos que existen para su transformación como materia prima base para la elaboración de una gran cantidad de productos en el ramo de alimentos provenientes de los cereales. Analizaremos las características de cada cereal, así como también conoceremos sus diferencias en cuanto a su composición química y las distintas propiedades que poseen, veremos su interacción con otros componentes para el correcto procesamiento de estas materias primas y como se puede lograr una gran diversidad de productos a partir de los cereales, mismos que serán elaborados en pruebas de Laboratorio como prácticas para la comprensión de lo aprendido en el aula.

También abordaremos temas referentes a los diferentes equipos industriales utilizados en el procesamiento de los cereales y las oleaginosas, revisaremos teoría en libros, artículos científicos y revistas de ciencias, videos y algunas visitas realizadas a las instalaciones en la industria, donde los alumnos podrán observar las operaciones unitarias en conjunto y el funcionamiento de los equipos manteniendo una actitud crítica y observadora ya que además conocerá la importancia del uso de las normas, las buenas



prácticas de manufactura y las diferencias que existen entre los tipos de instalaciones, fábricas y procesadoras que operan con estas materias primas. Con ésta información podrá identificar el desarrollo del procesamiento de los cereales y oleaginosas y la importancia que tienen en el ramo de producción de alimentos y otros productos a partir de estos.

#### **14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante**

##### **Generales**

1.-Controla los parámetros durante el proceso de obtención de diversos productos elaborados a partir de cereales.

##### **Específicas**

- Comprende los cambios bioquímicos que suceden en los cereales durante el procesamiento
- Comprende y conoce la interacción de las propiedades fisicoquímicas de los alimentos
- Maneja el equipo de laboratorio (Amasadora, Horno eléctrico, fermentador, horno de gas, termómetro, balanza, potenciómetro)
- Aplica BPM en el laboratorio de alimentos
- Analiza los cambios en la materia prima y los resultados obtenidos en el producto terminado
- Identifica las reacciones que se presentan en los productos en proceso

#### **15. Articulación de los Ejes**

Se promueve la investigación, la lectura, tanto de artículos como de material bibliográfico relacionado con la materia. Maneja el equipo de laboratorio para el procesamiento de alimentos y medición de variables.

#### **16. Contenido**

##### **1.- TIPOS DE CEREALES**

I.- Trigo

II.- Maíz

III.- Centeno

IV.- Cebada

V.- Arroz



- VI.- Avena
- VII.- Sorgo
- VIII.- Mijo
- IX.-Triticale
- 2.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS CEREALES
- 3.- CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO
- 4.- MOLIENDA Y OBTENCIÓN DE HARINAS
- 5.- PANIFICACIÓN

17. Estrategias Educativas
<p>Aprendizaje basado en problemas reales.</p> <p>Realización de prácticas en laboratorio.</p> <p>Análisis y discusión de casos.</p> <p>Visitas a empresas</p>

18. Materiales y recursos didácticos
<p>Cañón de proyección, Computadora, Pintarrón, Videos. Horno de gas, horno eléctrico, Fermentador, termómetro, Amasadora industrial, potenciómetro.</p>

19. Evaluación del desempeño:			
Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Reporte de prácticas	Asistencia, contenido, presentación,	Laboratorio de alimentos	20
Exposiciones	ortografía Contenido, presentación,	Aula	15
Exámenes	ortografía	Aula	25
Trabajos, tareas, participación	Desarrollo y conclusión. Desarrollo, Resultado	Aula y laboratorio	10
Proyecto final	Tiempo y forma, presentación, desarrollo.	Aula y laboratorio	30

	Presentación, contenido, ortografía, desarrollo, resultados y conclusión.		
--	--	--	--

#### 20. Criterios de evaluación:

Criterio	Valor
Evaluación formativa	Reporte de prácticas 20%, Reporte de visitas 10%, Exposiciones 15%, Examen 25%.
Evaluación sumativa	Reporte de prácticas 15%, Reporte de visitas 10%, Exposiciones 15%, Examen 60%.
Autoevaluación	El estudiante observa su desempeño, lo compara con lo establecido en un plan de trabajo (que se apoya en criterios o puntos de referencia) y lo valora para determinar qué objetivos cumplió y con qué grado de éxito.
Coevaluación	Los estudiantes observan el desempeño de sus compañeros y lo valoran bajo los mismos criterios, sin perder de vista que el respeto, la tolerancia y la honestidad son parte fundamental de la interacción humana.
Heteroevaluación	Los estudiantes valoran el trabajo del docente asesor, quien a su vez valora el de los estudiantes.

#### 21. Acreditación

El estudiante debe de tener el 80% de la asistencia al curso, entregar los reportes, trabajos, investigaciones y demás en las fechas establecidas, aprobar el 80% las unidades y la calificación mínima que se manejará será de 60.

#### 22. Fuentes de información

##### Básicas

- Instrumentación Industrial, Antonio Creus Sole, Editorial Alfaomega marcombo.



| **Sistemas de Medición e Instrumentación, Diseño y aplicación**, Ernest E. Doebelin,  
Editorial Mc Graw Hill

#### **Complementarias**

#### **23. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje**

Ingeniero mecánico, electrónico, electromecánico, o con dominio en instrumentación y control enfocado a la industria del ramo alimenticio. Con experiencia en la docencia en técnicas de aprendizaje.

## SEGUNDA PARTE DEL PROGRAMA: PLANEACIÓN DIDÁCTICA

La unidad de aprendizaje Procesamiento de Alimentos IV es un Curso Taller que se imparte con 50% de trabajo en el aula y el 50% de trabajo que se realizará en el Laboratorio de alimentos donde se realizarán las actividades que a continuación se describen.

### PLANEACIÓN DIDÁCTICA DEL ENCUADRE

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DEL ENCUADRE				
SESIÓN	TEMA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	MATERIALES NECESARIOS	OBSERVACIONES
1	<b>ENCUADRE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de diagnostico</li> <li>• Presentaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar prueba de Diagnóstico</li> <li>• Realizar presentación mediante dinámica de grupo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotocopias del examen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indicar que el resultado no repercute en sus calificaciones</li> </ul>
2	<b>ENCUADRE</b> Análisis de expectativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentar al grupo con resultados del examen de diagnóstico</li> <li>• Análisis de expectativas por parte de los alumnos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plumones y pintarrón</li> </ul>	
3	<b>ENCUADRE</b> Presentación del programa Contrato de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación del programa del curso</li> <li>• Plenario de acuerdos y organización operativa</li> <li>• Entregar el programa del alumno</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de la materia en electrónico</li> <li>• Cañón</li> <li>• Computadora</li> </ul>	



			<ul style="list-style-type: none"><li>• Programa impreso para los alumnos</li></ul>	
--	--	--	---	--

## PLANEACIÓN DIDÁCTICA DE LA PRIMERA COMPETENCIA

### PORTADA

<i>PORTADA DE LA COMPETENCIA</i>	
<b>UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</b>  <b>CARRERA: INGENIERO QUÍMICO DE ALIMENTOS</b>  <b>UNIDAD DE APRENDIZAJE: PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS IV (CEREALES)</b>	
Competencia No. 1.- Elabora diversos productos con cereales y controla los procesos para su obtención 30 Sesiones	
Usted trabaja como Ingeniero de Producción en el Grupo Bimbo, le han informado que habrá una auditoría para el área de procesos en la que se deben documentar y verificar los procedimientos de elaboración de todos los productos de cada una de las líneas donde se revisará que los productos estén estandarizados y mantengan su calidad, para lo cual deberán supervisar también la obtención de las materias primas utilizadas para sus productos, así como el check list de los parámetros y las formulaciones para su obtención.	
(Productos y desempeños, con sus correspondientes criterios de calidad)	
<i>PRODUCTOS Y DESEMPEÑOS</i>	<i>CRITERIOS DE CALIDAD</i>
1.- Elaboración de productos en el Laboratorio a partir de diferentes cereales	- Aplicar formulación - Obtener el producto terminado y bien hecho

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar los análisis fisicoquímicos y evaluaciones al producto según se indiquen en el proceso</li> <li>- Seguir procedimientos y Metodología</li> <li>- Aplicar formulación</li> <li>- Control de tiempo, temperatura y otros parámetros</li> </ul>
2.- Reporte de práctica de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El reporte de práctica deberá contener: Portada, introducción, objetivo, materiales, metodología, diagrama de flujo, fotografías del proceso, resultados, discusión de resultados y conclusiones.</li> </ul> <p>Deberá entregarlo en tiempo y forma en la fecha acordada.</p>
3.- Exposición en clase	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ver guía de requisitos para exposición en clase</li> </ul>
4.- Elabora un mapa conceptual de las alteraciones que sufren los cereales durante el almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ver guía para la elaboración</li> </ul>
5.- Elabora Cuestionario de conceptos de panificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deberá responder a todas y cada una de las preguntas de manera correcta</li> <li>- Presentar bibliografía utilizada para responder las preguntas</li> <li>- Elaborar el cuestionario a mano y presentarlo en limpio y en una carpeta con una portada en computadora</li> </ul>

DOSIFICACIÓN

<i>DOSIFICACIÓN DE LA COMPETENCIA</i>				
Competencia No. 1.- Elabora diversos productos con cereales y controla los procesos para su obtención 34 Sesiones				
<i>SECUENCIA DIDÁCTICA</i>	<i>No. DE SESIÓN Y TEMA A TRATAR</i>	<i>ACTIVIDADES A REALIZAR</i>	<i>MATERIALES NECESARIOS</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
1.- Exposición en clase sobre las características morfológicas y fisicoquímicas de cada tipo de cereal	1- 3 El trigo y sus características, temas correspondientes al capítulo 1	Exposición por parte del maestro	-Cañón, computadora	Solicitar a los estudiantes una USB para guardar la antología de apoyo para esta materia.
	2.- El alumno elabora un mapa conceptual de las alteraciones que sufren los cereales durante el almacenamiento. 3.- El alumno busca videos relacionados con la elaboración de productos hecho	4 -6 Los diferentes cereales y sus características morfológicas y fisicoquímicas	Exposición por parte del maestro - Elaboración de mapa conceptual del tema por los alumnos - Se reparten temas para que los alumnos desarrollen una clase sobre un cereal y lo expongan	-Cañón, computadora, pintarrón, marcadores, bocinas.

<p>con el tipo de cereal que se esté trabajando</p> <p>4.- El alumno realiza una práctica en el laboratorio relacionada a la Molienda de los cereales llevando a cabo la investigación del procedimiento</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Busca información, videos y realiza investigación relacionada con el tema</li> </ul>		
	<p>7 – 9 Almacenamiento de los cereales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición por parte del maestro</li> <li>- Elaboración de mapa conceptual del tema por los alumnos</li> <li>- Se aplica examen de conocimientos de los temas vistos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cañón, computadora, pintarrón, marcadores</li> <li>- Fotocopias del examen parcial</li> </ul>	<p>El alumno entregará el mapa conceptual en electrónico o a mano</p> <p>Programar con el alumno la fecha de aplicación del examen</p>
<p>5.- El alumno entrega un cuestionario resuelto con los conceptos que abarca el tema sobre Panificación</p>	<p>10 – 12 Molienda del trigo y otros cereales</p>	<p>Exposición por parte del alumno</p> <p>El alumno entrega reportes de lectura sobre el tema</p>	<p>Cañón, computadora, pintarrón, marcadores</p>	<p>El reporte de Lectura se revisa y se comenta en el aula</p>
<p>6.- El alumno elabora productos en el laboratorio a partir de los diferentes cereales</p>	<p>13 – 15 Procesamiento de los cereales (Panificación)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposición en clase por parte del maestro</li> </ul> <p>El alumno contesta el cuestionario haciendo investigación sobre el tema</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hojas de máquina, pluma</li> <li>- Computadora, hojas de máquina</li> </ul>	<p>El cuestionario es un trabajo para que los alumnos elaboren en casa y es hecho a mano en equipos de 2 personas.</p>

		- El alumno entrega reportes de lectura sobre el tema		
	16 - 34 Se explica a los alumnos la metodología para trabajar en el laboratorio, se integran los equipos y se explica el manual de prácticas de Laboratorio que se utilizará para las 10 prácticas a desarrollar	Exposición por parte del maestro Formación de equipos en el aula Elaboración de los diferentes productos	Cañón, Computadora Manual de Prácticas Bata de laboratorio Zapato cerrado Insumos de la práctica Material de Laboratorio Horno de gas Fermentador Horno eléctrico	Solicitar a los estudiantes una USB para guardar el manual para que lo impriman antes de la primera práctica y solicitar los materiales para cada práctica de laboratorio

PLANEACIÓN DIDÁCTICA DE LA SEGUNDA COMPETENCIA

PORTADA

<p><b>UNIVERSIDAD JUÁREZ DEL ESTADO DE DURANGO</b>  <b>FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</b></p> <p><b>CARRERA: INGENIERO QUÍMICO DE ALIMENTOS</b></p> <p><b>UNIDAD DE APRENDIZAJE: PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS IV (CEREALES)</b></p>

COMPETENCIA No. 2

Desarrolla un proyecto a partir de cereales, utilizando ingredientes en la formulación que minimiza el impacto ambiental, de beneficio para la sociedad y con reducción de costos.

Usted es el Ingeniero del área de producción de una planta Molinera de Trigo, S.A. de C.V. Y tiene a su cargo el área de Desarrollo de Nuevos Productos. Se le ha asignado el proyecto de reducción de costos de producción y mejoras para eficientar la producción y reducir el impacto ambiental. Tiene que organizar las actividades que debe llevar a cabo para cumplir con el proyecto, presentando las nuevas formulaciones, que contenga costos y la justificación con respecto a la minimización del impacto ambiental.

(Productos y desempeños, con sus correspondientes criterios de calidad)

<i>PRODUCTOS Y DESEMPEÑOS</i>	<i>CRITERIOS DE CALIDAD</i>
1.- Documento del proyecto del producto elaborado donde se presenta toda la información que fue requerida para el desarrollo del mismo.	Portada, Introducción, objetivo general, objetivos específicos, hipótesis, justificación, Materiales y métodos, desarrollo, diagrama de flujo, análisis, resultados, discusión, conclusiones y bibliografía. Ortografía correcta.
2.- Elabora una presentación audiovisual sobre el proyecto elaborado para exponer y explicar el funcionamiento en clase	-- Ver la guía de los Requisitos para elaborar una presentación - Armonizar su presentación para que pueda ser explicada con claridad - Tiempo disponible para la presentación: 60 minutos
3.- Presentar el proyecto en físico con la ficha técnica	Producto terminado, debidamente empquetado y con ficha técnica

## BIBLIOGRAFÍA

### A) BÁSICA (U OBLIGATORIA)

1. J. C. Cheftel, H. Cheftel **Introducción a la Bioquímica y Tecnología de Alimentos.**
2. Salvador Badui Dergal, 2006. **La Química de los alimentos.** Editorial Pearson. México

### B) COMPLEMENTARIA (O DE APOYO)

- Calaveras, J. 2004 Nuevo Tratado de panificación y bollería AMV EDICIONES.
  - Cauvain S. and Young L.S. 2007 Technology of breadmaking springer
  - Dendy D.A.V. and Bogdan J.D. 2000. Cereals and cereal products chemistry and technology ed. ASPEN.
  - Hosney R.C. 1994 Principles of cereal science y technology ed. AACC.
  - Hui, Y.H. 2006. Handbook of Food Science, technology and Engineerig. CRC vol 4.
  - Kent N\_L\_ and Evers A.D. 1994 Technology of cereal san Introduccion for Students of Food Science and Agriculture. Pergamon press
  - Kulp K, and Ponte J.G. 2000 Handbook of Cereal Science and Technology CRC Second edition.
  - Matz, S.A. 1991 The Chemistry and Technology of cereals as food and feed. Second edition.
  - Parker R. 2001 Introduction to Food Science. Delamr Thomson Learning. Pg 332-354.
  - Quaglia, G. (1991). Ciencia y tecnología de la panificación. Editorial Acribia, España.
  - Smith J.S. and Hui, Y.H. 2004 Food Procesing Principles and Aplications Blackwell Publishing.
- Riaz M.N. 2006 Soy applications in Food. CRC Taylor and Francis. Pg 63-79.