

 <p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b> Clave: 08MSU0017H</p> <p style="text-align: center;"><b>FACULTAD DE ZOOTECNIA</b> Clave: 08USU0637Y</p> <p style="text-align: center;"><b>PROGRAMA DEL CURSO:</b> <b>PROCESAMIENTO DE LA LECHE</b></p>	<p><b>DES:</b> AGROPECUARIA</p> <p><b>Programa(s) Educativo(s):</b> MAESTRÍA EN CIENCIAS</p> <p><b>Tipo de materia:</b> ESPECIALIZACIÓN</p> <p><b>Clave de la materia:</b> TA-505</p> <p><b>Semestre:</b></p> <p><b>Área en plan de estudios:</b> TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL</p> <p><b>Créditos:</b> 8</p> <p><b>Total de horas por semana:</b> 4</p> <p><b>Total de horas por semestre:</b> 64</p> <p><b>Fecha de actualización:</b> FEBRERO 2013</p> <p><b>Frecuencia con que se ofrece:</b> BASE A DEMANDA</p>
	<p><b>Clave y Materia requisito:</b></p>

**Descripción:**

El curso analiza, describe y profundiza en los métodos utilizados en el procesamiento de la leche. Se consideran los tratamientos térmicos tales como la termización, pasteurización y esterilización de la leche. También se incluyen transformaciones físicas de la leche como la homogenización y la atomización. De igual forma, se contemplan los procesos de separación selectiva de los componentes químicos de la leche. Además, se consideran los procesos de transformación enzimática y/o microbiana.

**Propósito:**

**General:**

El curso se enfoca en los procesos tecnológicos a los que es sometida la leche para transformarla en productos, asimismo se consideran los cambios a nivel estructural que experimentan los componentes químicos de la leche. Lo que permite que el estudiante desarrolle el dominio vinculado a la aplicación de fundamentos científicos para desarrollar nuevos productos y/o procedimientos en el manejo y procesado de la leche y sus derivados.

**Específicos:**

1. Abordar las operaciones unitarias en el procesado de la leche.
2. Describir los procesos térmicos a los que se somete la leche.
3. Estudiar los cambios físicos, químicos y microbiológicos producto del procesado térmico de la leche.
4. Investigar los procesos físicos de transformación de la leche.
5. Comparar los diferentes procesos de separación selectiva de los componentes químicos de la leche.
6. Estudiar los cambios metabólicos generados por la transformación enzimática y/o microbiana de la leche.

<b>COMPETENCIAS</b> (Tipo, nombre y componentes)	<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
<b>ESPECIALIDAD:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencia de la leche</li> </ul>	<b>A. Aspectos generales del procesado de la leche</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Introducción al procesamiento de la leche</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos de procesado de la leche: Comprende y discute los métodos utilizados en el procesamiento de la leche</li> </ul>
	<b>B. Procesamiento térmico de la leche y productos lácteos</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Principales procesos térmicos Pasteurización y ultrapasteurización Métodos modernos de procesado térmico (ISI y ESL) Concentración Congelación y ultracongelación</li> <li>Cambios inducidos por la transferencia de calor Cambios inducidos por la transferencia de calor</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transferencia de calor como método de procesamiento: Investigan y describen en equipos las metodologías para la transformación de la leche sometida a cambios en la temperatura. Además, comprende y analiza los cambios que experimenta la composición química de la leche una vez que es procesada térmicamente.</li> </ul>
	<b>C. C. Transformaciones físicas</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Homogenización</li> <li>Gelificación</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformaciones físicas de la leche: Comprende y estudia la influencia de los procesos transformacionales físicos de la leche y analiza las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.</li> </ul>
	<b>D. Procesos de separación selectiva</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Descremado</li> <li>Ultrafiltración</li> <li>Microfiltración</li> <li>Cristalización</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Separación selectiva de los componentes químicos de la leche: Analiza y discute las características de cada uno de los procesos de separación selectiva de la leche</li> </ul>
	<b>E. Transformación enzimática, ácida y/o microbiana</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Coagulación enzimática</li> <li>Coagulación ácida</li> <li>Transformación microbiana de la leche</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Procesado enzimático y/o microbiano de la leche como métodos de transformación: Define las condiciones requeridas para transformar la leche enzimática y/o fermentativamente. Reconoce las diferencias entre las transformaciones enzimáticas y microbianas de la leche y las expone ante el grupo.</li> </ul>

UNIDAD TEMÁTICA	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias recursos didácticos)	TIEMPO ESTIMADO (h)
A	Presentación del tema por el maestro, discusión de temas selectos	10
B	Presentación del tema por el maestro, discusión de temas selectos, entrega de un escrito sobre los cambios que experimenta la composición química de la leche procesada térmicamente	16
C	Presentación del tema por el maestro, discusión de temas selectos	10
D	Enseñanza frontal Proyecto educativo Gabinete de aprendizaje	16
E	Enseñanza frontal Asignación de trabajos	14

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p>1) Realización de un escrito individual sobre los tipos de procesado térmico de la leche, considerando las diferentes implicaciones en la conformación química de la leche.</p> <p>2) Investiga y discute en equipo las técnicas de separación selectiva de los componentes químicos de la leche a través de una presentación oral.</p> <p>3) Realiza en equipo una investigación sobre los cambios fisicoquímicos, microbiológicos y enzimáticos que experimenta la leche. Dicha investigación se entregan por escrito.</p> <p>4) Resultado de la aplicación de un examen sobre las diferencias entre el procesado enzimático y microbiano en la leche.</p>	<p>1) Habilidad del estudiante para redactar con profundidad en el tema, actualidad y autocrítica.</p> <p>2) Los estudiantes muestran capacidad para obtener el estado del arte en las técnicas de separación selectiva. Para la exposición, los estudiantes hacen uso adecuado de las herramientas electrónicas para comunicar con claridad y en un tiempo breve su investigación bibliográfica aportando su punto de vista y reflejando la profundidad de su análisis.</p> <p>3) Capacidad del estudiante para trabajar en equipo, desarrolla la habilidad para redactar abordando el tema asignado. El ensayo debe estar elaborado siguiendo el método científico y contener información amplia y actualizada.</p> <p>4) La calificación mínima aprobatoria es de 8.0 (ocho punto cero) en el examen.</p>

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía/Lecturas por unidad)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios e instrumentos)
<p>Fuquay JW, Fox PF, McSweeney PL. 2011. Enciclopedia of Dairy Science. London. Academic Press.</p> <p>Lehninger, Albert L. 1982. Bioquímica las bases moleculares de la estructura y función celular. España. Omega.</p> <p>Nelson, David, L. Lehninger principios de bioquímica. España. Omega. 2006.</p> <p>Whitaker, et al. 2003. Handbook of enzymology. New York. Marcel Dekker, Inc.</p> <p>Revistas científicas del área.</p> <p>Información electrónica relevante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La evaluación se llevará a cabo de la siguiente manera:</li> <li>• Cada uno de los trabajos escritos representan 15%, por lo que constituyen el 30%;</li> <li>• La presentación oral vale 30%;</li> <li>• Se aplicarán un examen parcial con valor de 30%;</li> <li>• La proactividad también será considerada con un valor de: 10%.</li> </ul>

### Cronograma del Avance Programático

#### S e m a n a s

<b>Unidades de aprendizaje</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
1. Aspectos generales del procesado de leche	X	X	X													
2. Procesamiento térmico de la leche y productos lácteos			X	X	X	X										
3. Transformaciones físicas						X	X	X								
4. Procesos de separación selectiva									X	X	X	X	X			
5. Transformación enzimática, ácida y/o microbiana													X	X	X	X