



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA**  
Clave: 08MSU0017H

**FACULTAD DE ZOOTECNIA**  
Clave: 08USU0637Y

**PROGRAMA DEL CURSO:**  
***ANÁLISIS ESPECIALES DE LA LECHE***

<b>DES:</b>	AGROPECUARIA
<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	DOCTOR IN FILOSOPHIA
<b>Tipo de materia:</b>	ESPECIALIZACIÓN
<b>Clave de la materia:</b>	TA-606
<b>Semestre:</b>	
<b>Área en plan de estudios:</b>	TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL
<b>Créditos:</b>	8
<b>Total de horas por semana:</b>	4
<b>Total de horas por semestre:</b>	64
<b>Fecha de actualización:</b>	FEBRERO 2013
<b>Clave y Materia requisito:</b>	NINGUNA BASE A DEMANDA
<b>Frecuencia con que se ofrece:</b>	

**Descripción:**

El curso aborda los métodos analíticos especiales de la leche y derivados, los cuales permiten cuantificar los componentes mayoritarios con metodologías no convencionales. Además se incluyen análisis específicos que conlleven a conocer la autenticidad, proteólisis, lipólisis y la presencia de bacteriófagos en alimentos de origen lácteo.

**Propósito:**

**General:** El curso analiza, estudia y describe los métodos analíticos no convencionales que permitan discernir los componentes químicos de la leche y derivados, así como también conocer la autenticidad y calidad de los mismos, permitiendo desarrollar en el estudiante el dominio de diseñar y proponer estrategias para prevenir, monitorear y resolver problemas de calidad en el procesado de la leche y sus derivados.

**Específicos:**

1. Abordar los análisis especiales de la leche y derivados.
2. Describir los métodos analíticos para cuantificar los componentes químicos mayoritarios y/o de interés de los productos lácteos.
3. Estudiar las características de cada uno de los análisis especiales, considerando los fundamentos científicos.
4. Comparar las diferentes técnicas analíticas considerando los alcances de cada una de ellas.
5. Conocer e investiga los análisis capaces de establecerse como indicadores de la calidad y autenticidad de los alimentos lácteos.

<b>COMPETENCIAS</b> (Tipo, nombre y componentes)	<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
<b>ESPECIALIZACIÓN:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ciencia de la leche</li> </ul>	A. Introducción a los análisis en la industria procesadora de la leche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos de análisis especiales de la leche</li> </ul>
	B. Aminoácidos, péptidos y proteínas <ol style="list-style-type: none"> <li>Preparación de la muestra</li> <li>Análisis del contenido total de aminoácidos</li> <li>Análisis del perfil de aminoácidos</li> <li>Métodos selectos para el análisis de péptidos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y analiza la importancia de los métodos específicos de análisis de los componentes más relevantes y/o de interés de la leche y derivados</li> <li>Análisis de aminoácidos, péptidos y proteínas</li> <li>Investiga, contrasta y discute los métodos analíticos para cuantificar aminoácidos, péptidos y proteína en los productos lácteos</li> </ul>
	C. Carbohidratos <ol style="list-style-type: none"> <li>Métodos para cuantificar carbohidratos en la leche</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuantificación de carbohidratos</li> <li>Identifica, comprende y analiza los principios de los métodos analíticos para cuantificar carbohidratos en alimentos lácteos.</li> </ul>
	D. Triglicéridos, colesterol y ácidos grasos <ol style="list-style-type: none"> <li>Métodos cromatográficos</li> <li>Métodos espectrométricos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de lípidos</li> <li>Reconoce y analiza los diferentes métodos analíticos para cuantificar triglicéridos, colesterol y ácidos grasos</li> </ul>
	E. Análisis asociados a la calidad tecnológica de los productos lácteos <ol style="list-style-type: none"> <li>Autenticidad y calidad</li> <li>Determinación de la proteólisis en queso</li> <li>Medición de la lipólisis</li> <li>Detección de bacteriófagos</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de la calidad tecnológica de los alimentos lácteos</li> <li>Investiga los análisis que establecen los parámetros de la calidad y autenticidad de la leche y derivados. Además comprende métodos analíticos que permitan conocer el grado de proteólisis y lipólisis, así como la detección de bacteriófagos</li> </ul>

<b>UNIDAD TEMÁTICA</b>	<b>METODOLOGÍA</b> (Estrategias, secuencias recursos didácticos)	<b>TIEMPO ESTIMADO</b> (h)
A	Presentación del tema por el maestro y discusión de temas selectos	4
B	Presentación del tema por el maestro, discusión de temas selectos y debate entre los dos grupos en los que se divide la clase sobre las ventajas y desventajas de los métodos para analizar aminoácidos, péptidos y proteína en los productos lácteos	26
C	Presentación del tema por el maestro, discusión de temas selectos y presentación oral en equipo abordando los principios	10

UNIDAD TEMÁTICA	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias recursos didácticos)	TIEMPO ESTIMADO (h)
D	<p>en que se fundamentan las técnicas de análisis de carbohidratos</p> <p>Presentación del tema por el maestro, discusión de temas selectos y contrasta los métodos para determinar lípidos</p>	12
E	<p>Presentación del tema por el maestro, discusión de temas selectos y presentación de un escrito en equipo abordando los cambios lipolíticos y/o proteolíticos que experimentan los productos lácteos</p>	12

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Redacción de un ensayo abordando la relevancia de los métodos analíticos de la leche y derivados.</li> <li>2) Realización de un debate sobre las ventajas y desventajas de los diferentes métodos para analizar aminoácidos, péptidos y proteína en los productos lácteos.</li> <li>3) Presentan de manera oral, en equipo, las características de los métodos analíticos para cuantificar carbohidratos en la leche y derivados, haciendo hincapié en los alcances de la técnica.</li> <li>4) Investiga los métodos analíticos para cuantificar lípidos en los productos lácteos, los cuales sintetiza en un cuadro sinóptico con la finalidad de contrastarlos.</li> <li>5) Realiza en equipo una investigación corta abordando los cambios proteolíticos y/o lipolíticos en un alimento lácteo, la cual entrega en forma de artículo.</li> <li>6) Resultado de la aplicación de un examen sobre las diferencias entre el procesado enzimático y microbiano en la leche.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Capacidad del alumno para investigar la relevancia que tienen los métodos analíticos en la industria del procesado de la leche. Además, redacta considerando el método científico, incluyendo un análisis profundo del tema.</li> <li>2) Habilidad del estudiante para identificar los puntos clave de cada uno de los métodos analíticos, así como incursionar en un debate con profundidad considerando hacer una buena defensa del tema.</li> <li>3) Manejo del tema, capacidad para comunicar los puntos claves de las técnicas analíticas y trabajo en equipo.</li> <li>4) El estudiante muestra capacidad para obtener el estado del arte en las técnicas analíticas para cuantificar triglicéridos, ácidos grasos y colesterol. Así como también demuestra habilidad para sintetizar y comparar.</li> <li>5) Capacidad del estudiante para trabajar en equipo, elaborar un experimento y analizar resultados siguiendo el método científico y redactar.</li> <li>6) La calificación mínima aprobatoria es de 8.0 (ocho punto cero) en el examen.</li> </ol>

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía/Lecturas por unidad)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios e instrumentos)
<p>Fuquay, J.W., Fox, P.F. y McSweeney, P.L. 2011. Encyclopedia 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. 2006. Principios de bioquímica. España. Omega. 2006.</p> <p>Nollet, L. y Toldrá, F. 2010. Hand book of Dairy foods analysis. New York. CRC Press.</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>• El ensayo, cuadro sinóptico y artículo constituyen el 10% cada uno (30%);</li> <li>• El debate vale 15%, lo mismo que la presentación oral representan % (30%);</li> <li>• Se aplicarán un examen parcial constituye el 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. Introducción a los análisis en la industria procesadora de la leche	X															
2. Aminoácidos, péptidos y proteínas		X	X	X	X	X	X	X								
3. Carbohidratos								X	X	X						
4. Triglicéridos, colesterol y ácidos grasos											X	X	X			
5. Análisis asociados a la calidad tecnológica de los productos lácteos													X	X	X	