



## FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

#### 1. Datos

|                            |                                 |
|----------------------------|---------------------------------|
| <b>Materia:</b>            | TECNOLOGÍA DE LÁCTEOS           |
| <b>Código:</b>             | CTE0277                         |
| <b>Paralelo:</b>           | A, A1                           |
| <b>Periodo :</b>           | Septiembre-2019 a Febrero-2020  |
| <b>Profesor:</b>           | TENEZACA ORDOÑEZ CARLOS ALBERTO |
| <b>Correo electrónico:</b> | ctenezaca@uazuay.edu.ec         |
| <b>Prerrequisitos:</b>     | Ninguno                         |

**Nivel:** 5

**Distribución de horas.**

| Docencia | Práctico | Autónomo: 0          |          | Total horas | Créditos |
|----------|----------|----------------------|----------|-------------|----------|
|          |          | Sistemas de tutorías | Autónomo |             |          |
| 6        |          |                      |          | 6           | 6        |

#### 2. Descripción y objetivos de la materia

La siempre cambiante Industria de la Leche se basa en la tecnología de la producción basándose y el estudio de la Lactología (Química y Bioquímica de la leche) aplicada en la transformación de ésta como materia prima, con la selección en el uso específico basado en su actividad, manejo de enzimas de origen animal, vegetal o microbiológico, bacterias ácido lácticas (LAB), con la utilización de los aditivos, coadyuvantes tecnológicos y procedimientos actualizados, sin descuidar las Operaciones Unitarias a mas de los Procesos Unitarios relacionando y articulando las materias como Microbiología, Química de Alimentos, y Bioquímica. Es decir la importancia de esta materia a mas del manejo tecnológico de la materia prima como tal, esta los requerimientos de la leche para el diseño de plantas, normas sanitarias o en otras definitiva poder llegar hasta el diseño de un plan integral de manejo de un sistema de Inocuidad y Seguridad Alimentaria como norma y ley del país.

En el estudio inicial del periodo de Tecnología de Lácteos se pretende introducir al estudiante al conocimiento bioquímico de la leche, sus componentes la interacción y los beneficios de manejarlos con fines industriales o de procesamiento. Seguido se presenta un panorama netamente industrial de equipos tecnológicos, su disposición en la planta, el cálculo de su capacidad instalada, teórica, y en proceso. Finalmente durante este período se tratará de ver las líneas industriales tanto en productos frescos o pasteurizados, envasado aséptico o esterilidad comercial, deshidratados, acidificados (fermentados), y los coagulados enzimáticos o acidificados (línea de quesos).

Al ser una materia de especialización dentro de la malla curricular debemos tener en cuenta que como docente se debe aplicar directamente las materias básicas como las matemáticas, pues los estudiantes presentan cuatro niveles suficientes para proponer mediante modelos matemáticos las operaciones unitarias y los resultados a obtener luego de los procesos. Claro esta que todo proceso debe ser analizado, controlado y liberado asegurando la inocuidad y seguridad alimentaria, nos basaremos en todas las materias de apoyo.

#### 3. Contenidos

|      |   |
|------|---|
| 1.   | <b>Ciencia de la leche y su relacion con aditivos permitidos y los restringidos.</b>  |
| 1.1. | Proteína: Proteolisis (2 horas)   |
| 1.2. | Grasa: Lipolisis (2 horas)  |
| 1.3. | Hidratos de Carbon: Glicolisis (2 horas)  |
| 1.3. | Sales minerales: Funcion dentro de los procesos industriales (2 horas)  |
| 1.4. | Vitaminas hidro y liposolubles efecto dentro de la matriz y sus características funcionales durante y luego del proceso (2 horas) |
| 1.5. | Enzimología lactea: Clasificación, actividad y determinación. (Aditivos aplicados en lactología industrial) (2 horas)             |
| 2.   | <b>Balance de materia y termico</b>   |

|           |  |
|-----------|--|
| 2.1.      | Determinación de balances : humedad final problemas (2 horas)  |
| 2.2.      | Problemas de transferencia de calor media logaritmica (2 horas)  |
| 2.3.      | Requerimientos de equipos de fuerza (2 horas)  |
| 2.4.      | Normativa productos lacteos, aditivos empleados. (2 horas)   |
| 2.5.      | Salas minerales, y su importancia en balance y rendimiento (2 horas)   |
| 2.6.      | Leche y suero : Determinación de perdidas y humedad retenida (2 horas)   |
| <b>3.</b> | <b>Productos acidificados aplicacion de Bacterias Lácticas (LAB) (Leches fermentadas funcionales)</b>                    |
| 3.1.      | Fermentos LAB: Clasificación (3 horas)   |
| 3.2.      | Selección industrial de cepas (2 horas)  |
| 3.3.      | Rutas de fermentacion lactica (4 horas)  |
| 3.3.1.    | Ruta EMP (2 horas)   |
| 3.3.2.    | Ruta de Leloir (1 horas)   |
| 3.4.      | Técnicas de utilización en presentación DVS (1 horas)  |
| 3.5.      | Condiciones industriales de aplicación (1 horas)   |
| 3.6.      | Simbiosis, sinergia y antagonistas. (2 horas)  |
| 3.7.      | Matriz de leches fermentadas formulacion y solucion a problemas industriales (Aditivos y material de envasado) (3 horas) |
| <b>4.</b> | <b>Planta industrial de procesamiento en Lactologia industrial</b>   |
| 4.1.      | Area de recepción (2 horas)  |
| 4.1.      | Estandarización: Problemas (2 horas)   |
| 4.2.      | Homogenización: Calculo de la eficiencia de homogenizacion (2 horas)   |
| 4.3.      | Tratamientos Termicos: Alteraciones en la química lactologica (2 horas)  |
| 4.4.      | Pasteurización: Clasificación tipos de microorganismos de acuerdo a resistencia termica (2 horas)                        |
| 4.5.      | Esterilización ESL: Esterización (2 horas)   |
| 4.7.      | Envasado Aséptico: esterilidad comercial, ciclos TDD (2 horas)   |
| 4.8.      | Tetra Brik-Tetra Fino-Dura Pack pruebas de calidad en envases (2 horas)  |
| 4.9.      | Problemas de Aplicación (Aditivos) (2 horas)   |
| <b>5.</b> | <b>Area de Procesos: Productos frescos Queso tipo fresco, quesos de pasta hilada , leche fluida pasteurizada</b>         |
| 5.1.      | Tratamiento termico (2 horas)  |
| 5.2.      | Comportamiento de las sales de Cloruros como el sodio y calcio ( Aditivos y material de empaque) (2 horas)               |
| 5.3.      | Aplicación de fermentos: Clasificación (2 horas)   |
| 5.4.      | Cuajo: enzimas proteoliticas rutas de accion biotecnologica. Fuerza del cujo (2 horas)                                   |
| 5.5.1.    | Corte de la cuajada, según el queso a procesar. (2 horas)  |
| 5.6.      | Sinéresis (2 horas)  |
| 5.7.      | Calentamiento directo e indirecto de la cuajada (2 horas)  |
| 5.8.      | Moldeado (2 horas)   |
| 5.9.      | Afinación en condiciones controladas de humedad y temperatura (2 horas)  |
| 5.10.     | Protectores de afinación superficial (2 horas)   |
| 5.11.     | Problemas de aplicación (Aditivos y material de empaque) (2 horas)   |
| 5.12.     | Queso fermentacion biotecnologica (fior de latte, baby gouda), Analisis sensorial hedoonica escalar bipolar (2 horas)    |
| <b>6.</b> | <b>Area de Evaporados y Concentrados (Leches evaporadas, condensadas, leche en polvo y su clasificación)</b>             |
| 6.1.      | Manjar Industrial: hidrolisis enzima lactasa ruta metabolica (1 horas)   |
| 6.2.      | Crioscopia determinacion del porcentaje de hidrolisis (1 horas)  |
| 6.3.      | Leche evaporada: problemas de aplicacion (3 horas)   |
| 6.4.      | Equipos de triple efecto de película descendente problemas de aplicacion. (1 horas)                                      |
| 6.5.      | Leche en polvo secado Spray Dry: Equipo y problemas de aplicacion (3 horas)  |
| 6.6.      | Problemas de Aplicación (Aditivos y material de envase) (2 horas)  |

#### 4. Sistema de Evaluación

## Resultado de aprendizaje de la carrera relacionados con la materia

### Resultado de aprendizaje de la materia

### Evidencias

ad. Desarrollar las tecnologías adecuadas de procesamiento y conservación de los alimentos y aplicarlas en la generación de pequeñas industrias.

-- Conocer la estructura mínima de los equipos de proceso.

-Evaluación escrita  
-Trabajos prácticos -  
productos

af. Elegir la maquinaria idónea y los envases adecuados en base a la capacidad de producción y tipo de producto.

-- Elegir el envase adecuado, de acuerdo al tratamiento de la materia prima y la presentación para el mercado.

-Evaluación escrita  
-Trabajos prácticos -  
productos

am. Desarrollar técnicas adecuadas de procesamiento y control de alimentos de origen animal y vegetal.

-- Utilizar y conocer las NTE INEN en lo referente a la leche fresca para poder clasificar y diferenciar la materia prima para cada proceso tecnológico, y poder definir la línea a diseñar.

-Evaluación escrita  
-Trabajos prácticos -  
productos

ap. Conocer el uso correcto de aditivos naturales y sintéticos de acuerdo a la normativa y aplicando la ética profesional.

-- Utilizar y conocer las NTE INEN , CODEX, en lo referente a la leche fresca para poder clasificar y diferenciar la materia prima para cada proceso tecnológico.

-Evaluación escrita  
-Trabajos prácticos -  
productos

## Desglose de evaluación

| Evidencia                      | Descripción                 | Contenidos sílabo a evaluar   | Aporte | Calificación | Semana                            |
|--------------------------------|-----------------------------|---|--------|--------------|-----------------------------------|
| Trabajos prácticos - productos | trabajo sobre procesamiento | Balance de materia y termico, Ciencia de la leche y su relacion con aditivos permitidos y los restringidos.   | APORTE | 5            | Semana: 6 (14/10/19 al 19/10/19)  |
| Evaluación escrita             | reactivos y ejercicios      | Balance de materia y termico, Ciencia de la leche y su relacion con aditivos permitidos y los restringidos.   | APORTE | 5            | Semana: 6 (14/10/19 al 19/10/19)  |
| Trabajos prácticos - productos | trabajo sobre procesamiento | Planta industrial de procesamiento en Lactologia industrial, Productos acidificados aplicacion de Bacterias Lácticas (LAB) (Leches fermentadas funcionales)   | APORTE | 5            | Semana: 10 (11/11/19 al 13/11/19) |
| Evaluación escrita             | reactivos y ejercicios      | Planta industrial de procesamiento en Lactologia industrial, Productos acidificados aplicacion de Bacterias Lácticas (LAB) (Leches fermentadas funcionales)   | APORTE | 5            | Semana: 10 (11/11/19 al 13/11/19) |
| Trabajos prácticos - productos | trabajo de procesamiento    | Area de Evaporados y Concentrados (Leches evaporadas, condensadas, leche en polvo y su clasificacion), Area de Procesos: Productos frescos Queso tipo fresco, quesos de pasta hilada , leche fluida pasterizada   | APORTE | 5            | Semana: 16 ( al )                 |
| Evaluación escrita             | reactivos y ejercicios      | Area de Evaporados y Concentrados (Leches evaporadas, condensadas, leche en polvo y su clasificacion), Area de Procesos: Productos frescos Queso tipo fresco, quesos de pasta hilada , leche fluida pasterizada   | APORTE | 5            | Semana: 16 ( al )                 |
| Evaluación escrita             | todo                        | Area de Evaporados y Concentrados (Leches evaporadas, condensadas, leche en polvo y su clasificacion), Area de Procesos: Productos frescos Queso tipo fresco, quesos de pasta hilada , leche fluida pasterizada, Balance de materia y termico, Ciencia de | EXAMEN | 20           | Semana: 19 ( al )                 |

| Evidencia          | Descripción | Contenidos sílabo a evaluar   | Aporte     | Calificación | Semana                            |
|--------------------|-------------|---|------------|--------------|-----------------------------------|
|                    |             | la leche y su relación con aditivos permitidos y los restringidos., Planta industrial de procesamiento en Lactología Industrial, Productos acidificados aplicación de Bacterias Lácticas (LAB) (Leches fermentadas funcionales)   |            |              |                                   |
| Evaluación escrita | todo        | Area de Evaporados y Concentrados (Leches evaporadas, condensadas, leche en polvo y su clasificación), Area de Procesos: Productos frescos Queso tipo fresco, quesos de pasta hilada, leche fluida pasteurizada, Balance de materia y termico, Ciencia de la leche y su relación con aditivos permitidos y los restringidos., Planta industrial de procesamiento en Lactología Industrial, Productos acidificados aplicación de Bacterias Lácticas (LAB) (Leches fermentadas funcionales) | SUPLETORIO | 20           | Semana: 21 (27/01/20 al 28/01/20) |

### Metodología

Durante el periodo lectivo se ha planteado la investigación asistida por el docente en donde el estudiante avanza con el proyecto que es amplio ya que considera investigación, prácticas de laboratorios, trabajo extracurricular que todo esto debe y debrá ser calificado.

### Criterios de Evaluación

Para evaluar se procedera a poner en consideración de los señores estudiantes la forma nueva de trabajo en la Tecnología de Lácteos basados en la investigación y la creación de un producto nuevo aplicando la materia base que se ira avanzando en el ciclo.

Los puntos a evaluar son los siguientes:

- Informes.
- Trabajos escritos
- Trabajos grupales
- Busqueda en bibliotecas virtuales.

## 5. Referencias

### Bibliografía base

#### Libros

| Autor                | Editorial | Título                          | Año  | ISBN          |
|----------------------|-----------|---------------------------------|------|---------------|
| GADED, ANTONIO Y MUR | Acribia   | INDUSTRIA DERIVADOS DE LA LECHE | 2000 | NO INDICA     |
| TETRA PAK HISPANA    | TETRA PAK | MANUAL DE INDUSTRIAS LÁCTEAS    | 2003 | 84-89922-81-0 |

#### Web

| Autor                                    | Título                  | Url   |
|--|-------------------------|---|
| American Dairy Science Association       | No Indica               | <a href="http://12.24.208.139/">http://12.24.208.139/</a>   |
| Dannone                                  | Dannone News Letter     | <a href="http://www.dannone.newsletter.com">www.dannone.newsletter.com</a>  |
| Tetra Pak                                | Tetra Pak South America | <a href="http://www.tetrapak.com/packages/customerdesign/page">http://www.tetrapak.com/packages/customerdesign/page</a> |
| Asociación Europea De Productos De Lacto | No Indica               | <a href="http://www.ewpa.euromilk.org/">http://www.ewpa.euromilk.org/</a>   |
| Aula De Productos Lacteos Universidad De | Www.Portalechero.Com    | <a href="mailto:www.tecal.net_información@apl.lugo.usc.es">www.tecal.net_información@apl.lugo.usc.es</a>                |

| Autor                          | Título    | Url   |
|--------------------------------|-----------|---|
| Dairy Research And Development | No Indica | <a href="http://www.drdc.com.au/">http://www.drdc.com.au/</a> |

---

#### Software

#### Bibliografía de apoyo

##### Libros

---

##### Web

---

#### Software

---

---

Docente

---

Director/Junta

Fecha aprobación: **15/09/2019**

Estado: **Aprobado**