

**Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional  
San Francisco**



**Ingeniería Química**

# **INTEGRACIÓN II**

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO  
2015**

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE .....</b>	<b>2</b>
<b>PROFESIONAL DOCENTE A CARGO .....</b>	<b>3</b>
<b>UBICACIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
<b>ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS .....</b>	<b>7</b>
<b>PROGRAMA ANALÍTICO .....</b>	<b>9</b>
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>11</b>
EVALUACIÓN:.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
AUTOEVALUACIÓN:.....	11
<b>PLAN DE TRABAJO .....</b>	<b>12</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>15</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>16</b>
<b>ARTICULACIÓN .....</b>	<b>19</b>
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA: .....	19
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA: .....	20
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL: .....	21
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL: .....	22
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS: .....	23
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS:.....	24
<b>INCIDENCIA HORARIA EN EL CONTEXTO DEL DISEÑO CURRICULAR .....</b>	<b>25</b>
<b>ORIENTACIÓN.....</b>	<b>26</b>
DEL ÁREA: .....	26
DE LA ASIGNATURA: .....	26

## **PROFESIONAL DOCENTE A CARGO**

Docente	Categoría	Título Profesional
<b>Gisela Trangoni</b>	Profesora adjunta	Ingeniera química

## UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

**Especialidad:** Ingeniería química  
**Plan:** 1.995  
**Orientación:** Alimenticia  
**Área:** Tronco integrador  
**Nivel:** Segundo año  
**Carga Horaria Semanal:** 3 horas  
**Régimen:** Anual

### Distribución horaria ( horas cátedra)

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño (*)	Práctica profesional supervisada	
43,5	12,5			17,5	22,5		96

#### PROYECTO Y DISEÑO (\*)

Los alumnos elaboran diagramas de flujo – esquemáticos y constructivos – en base a los conocimientos adquiridos, con el fin de relacionarlos, integrarlos y comprenderlos. De esta manera, cada una de las líneas de elaboración de productos lácteos estudiados quedará representada.

#### CONTENIDOS MÍNIMOS (S/ORDENANZA N° 1028 DEL 26/08/2004)

Definición cualitativa y cuantitativa del proceso a escala industrial. Operaciones y procesos unitarios representativos. Procedimientos discontinuos y continuos, pulmones, circulaciones y recirculaciones, equipos. Esquemas y diagramas de flujo. Introducción y cálculos preliminares de: estequiometría industrial y balances de masa. Reconocimiento de consumos y recirculación de energía. Reconocimiento de materiales y del problema de desgaste, corrosión y roturas. Reconocimiento de la necesidad de las ciencias básicas de los dos primeros niveles de estudio y su integración en las aplicaciones en el campo de la ingeniería química.

## **OBJETIVOS GENERALES DEL TRONCO INTEGRADOR**

- Relacionar e integrar los conocimientos que motivaran al alumno, dando significación al aprendizaje.
- Acercar al alumno a la práctica profesional desde el inicio de sus estudios e integrar los conocimientos adquiridos en varias asignaturas del mismo nivel (integración horizontal) con el objetivo de construir una estructura sólida de conocimiento en el alumno.
- Integrar los nuevos saberes adquiridos en la materia con los conocimientos obtenidos en otros niveles.
- Obtener productos socialmente requeridos por transformación físico-química y/o de bioingeniería y la prestación de servicios correspondientes, en calidad y cantidad apropiadas, a un costo mínimo.
- Utilizar los recursos humanos, de materia prima y equipos de manera racional.
- Adquirir la metodología de la profesión en concordancia con la inserción del profesional en el mercado laboral actual.
- Asegurar condiciones laborales y públicas de Higiene y Seguridad.
- Respetar el entorno ambiental y social en la propuesta de transformaciones de masa y energía.
- Polucionar el medio ambiente lo mínimo factible y dentro de los límites admisibles.

## **OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA**

- Tratar los aspectos de ingeniería básicos de las materias primas y métodos que intervienen en la producción industrial de la leche y sus derivados.
- Desarrollar en el alumno la capacidad de relacionar e integrar los conocimientos aprendidos.
- Lograr el interés y entusiasmo del estudiante.
- Crear en el alumno un perfil ingenieril que le permita organizar información, razonar, investigar, proyectar y trabajar grupalmente.
- Comprender prácticas de control de materia prima, procesos y productos elaborados.
- Alentar la búsqueda y aprovechamiento de fuentes de información.
- Fomentar el trabajo en equipo.
- Formar ética y científicamente a los futuros ingenieros.
- Concientizar a los estudiantes acerca de la importancia de preservar el medio ambiente y el equilibrio ecológico.

## **ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS**

### **Eje Temático Nº 1: Balances de masa**

- Contenidos Conceptuales: Diagramas de flujo. Balance de masa
- Contenidos Procedimentales: Comprensión de diagramas de flujo. Planteo y resolución de balances de masa.
- Contenidos Actitudinales: Valoración del trabajo en equipo.

### **Eje Temático Nº 2: Naturaleza de la leche**

- Contenidos Conceptuales: La historia de la leche en el mundo. La historia de la leche en Argentina. Definición según el CAA. Composición química y factores que inciden en la composición de la leche. Propiedades físicas y físico-químicas. Nociones de microbiología. Microbiología de la leche. Componentes que influyen en la calidad de la leche. La vaca, ciclo de lactación, mastitis. Alimentación de rodeos. Instalaciones de ordeño. Equipos de ordeño. Almacenamiento de leche en el tambo. Calidad. Transporte y recolección. Sistema de pago.
- Contenidos Procedimentales: Diferenciación entre leche normal y leche mastítica. Comprensión de conceptos y procesos. Comprensión de diagramas de flujo. Presentación de trabajos.
- Contenidos Actitudinales: Valoración de la naturaleza, el cuidado y conservación del medio. Entendimiento de la importancia de la higiene y control de calidad en la obtención de leche.

### **Eje Temático Nº 3: Tratamientos generales de la leche**

- Contenidos Conceptuales: Recepción y clasificación de leche en planta. Determinación de calidad. Procedimientos continuos vs. Procedimientos discontinuos. Centrifugación. Pasteurización.
- Contenidos Procedimentales: Planteo de problemas de balances de masa. Comprensión de conceptos y procesos. confección de diagramas de flujo. Presentación de trabajos.
- Contenidos Actitudinales: Valoración del trabajo en equipo.

### **Eje Temático Nº 4: Productos lácteos**

- Contenidos Conceptuales: Leches fluidas de consumo, leche evaporada, leche en polvo, dulce de leche, leches fermentadas, yogur, industrialización de grasa láctea (crema y manteca), quesos, cremas heladas: definición según el C.A.A., composición química, características físicas, físico químicas y sensoriales, proceso de elaboración, equipos, diagrama de flujos, balances de masa, defectos.
- Contenidos Procedimentales: Planteo de problemas de balances de masa, entre otros. Comprensión de conceptos y procesos. Confección de diagramas

de flujo. Presentación de trabajos. Visitas a plantas elaboradoras de productos lácteos.

- Contenidos Actitudinales: Estimulación para despertar interés por los procesos de elaboración de productos lácteos. Desarrollo de la capacidad de relacionar e integrar los conocimientos aprendidos.

**Eje Temático Nº 5: Disposiciones y consideraciones en el diseño de una planta elaboradora de productos lácteos**

- Contenidos Conceptuales: especificaciones del C.A.A. Diseño de procesos. Servicios auxiliares. Higiene. Seguridad. Manejo de efluentes.
- Contenidos Procedimentales: Comprensión de conceptos. Visitas a plantas elaboradoras de productos lácteos.
- Contenidos Actitudinales: Estimulación para despertar el interés por la observación, investigación y diseño. Concientización acerca de la importancia de preservar el medio ambiente y el equilibrio ecológico.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Eje Temático Nº 1: Balances de masa**

#### **Unidad Nº 1: El balance de masa**

Diagramas de flujo. Balance de masa

### **Eje Temático Nº 2: Naturaleza de la leche**

#### **Unidad Nº 2: Generalidades de la leche**

La historia de la leche en el mundo. La historia de la leche en Argentina. Definición según el CAA. Composición química media. Componentes de la leche: lípidos, sustancias nitrogenadas, glúcidos, enzimas, vitaminas, minerales y ácidos orgánicos, gases disueltos. Factores que inciden en la composición de la leche. Propiedades físicas y físico-químicas: densidad, extracto seco total y no graso, tensión superficial, viscosidad, calor específico, punto de congelación, punto de ebullición, pH y acidez, actividad del agua. Nociones de microbiología. Microbiología de la leche. Componentes que influyen la calidad de la leche. Alteraciones y defectos. Leche no apta para elaboración.

#### **Unidad Nº 3: En el tambo**

La vaca, fábrica natural de leche. Ciclo de lactación. Mastitis. Alimentación de rodeos. Instalaciones de ordeño. Equipos de ordeño. Almacenamiento de leche en el tambo. Calidad. Transporte y recolección. Sistema de pago.

### **Eje Temático Nº 3: Tratamientos generales de la leche**

#### **Unidad Nº 4: Recepción y tratamientos**

Recepción de leche en planta. Clasificación de la leche en planta. Almacenamiento de la leche en planta. Determinación de calidad. Procedimientos continuos vs. Procedimientos discontinuos. Centrifugación: definición, procedimientos y equipos (clarificación, desnatado, estandarización, bactofugación). Pasteurización: tipos y equipos.

### **Eje Temático Nº 4: Productos lácteos**

#### **Unidad Nº 5: Leches fluidas de consumo**

Definición según el CAA. Clasificación. Propiedades físicas, químicas y sensoriales. Homogeneización. Tratamientos térmicos (leche pasteurizada, ultrapasteurizada, larga vida o esterilizada). Procesado de la leche pasteurizada para consumo. Leche de larga duración. Leches especiales. Diagrama de flujos. Balances de masa.

#### **Unidad Nº 6: Leche evaporada**

Definiciones según el CAA. Proceso de elaboración de leche concentrada esterilizada. Proceso de elaboración de leche condensada. Alteraciones y defectos. Diagrama de flujos. Balances de masa.

#### **Unidad Nº 7: Leche en polvo**

Definiciones según el CAA. Usos. Densidad aparente. Producción de leche en polvo. Conservación, envasado y almacenamiento de leche en polvo. Disolución de la leche en polvo. Calidad. Diagrama de flujos. Balances de masa.

### **Unidad Nº 8: Dulce de leche**

Origen. Definiciones según el CAA. El color del dulce de leche. Producción de dulce de leche. Cambios del dulce durante su almacenamiento. Diagrama de flujos. Balances de masa.

### **Unidad Nº 9: Leches fermentadas.**

Origen. Definiciones según el CAA. Cultivos lácticos utilizados en la elaboración de productos lácteos fermentados. Principios fundamentales en la elaboración de productos fermentados. Aspectos tecnológicos del procesamiento.

Yoghurt. Microflora del yoghurt. Compuestos de aroma y sabor en yoghurt. Características organolépticas del yoghurt natural y saborizado. Tipos de yoghurt. Factores que afectan la calidad del yoghurt. Líneas de producción. Yoghurt batido. Yoghurt aplanado. Defectos. Diagrama de flujos. Balances de masa.

### **Unidad Nº 10: Industrialización de la grasa láctea**

Crema. Definiciones según el CAA. Elaboración de crema. Defectos. Diagrama de flujos. Balances de masa.

Manteca. Definiciones según el CAA. Origen. Proceso de elaboración de manteca. Defectos. Diagrama de flujos. Balances de masa.

### **Unidad Nº 11: Quesos**

Origen. Definiciones según el CAA. Características organolépticas de los principales quesos consumidos en Argentina. Principios fundamentales de la quesería. Fases esenciales de la tecnología de elaboración. Rendimiento. Defectos. Diagrama de flujos. Balances de masa.

### **Unidad Nº 12: Cremas heladas**

Origen. Definiciones según el CAA. Clasificación. Elaboración. Helados artesanales vs. Helados industriales. Defectos. Diagrama de flujos. Balances de masa.

## **Eje Temático Nº 5: Disposiciones y consideraciones en el diseño de una planta elaboradora de productos lácteos**

### **Unidad Nº 13: Industria e instalaciones**

Especificaciones del C.A.A. Diseño de procesos. Servicios auxiliares: abastecimiento de agua, producción de vapor, refrigeración, aire comprimido. Higiene: industrial, alimentaria (BPM, POES). Seguridad: industrial, alimentaria (HACCP). Manejo de efluentes.

## **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

### **Criterios**

- Razonamiento lógico-deductivo.
- Profundidad de los contenidos.
- Capacidad de organización y síntesis de contenidos.
- Interpretación de consignas.
- Calidad de la expresión oral y escrita.

### **Estrategias**

- Evaluación escrita.
- Trabajos prácticos de elaboración de diagramas de flujo.
- Trabajos de investigación bibliográfica.
- Confección de informes de visitas.

### **Metodología**

Las condiciones de regularidad son:

- Cumplimiento de las condiciones de asistencia: 80 % a las clases de Trabajos Prácticos y al 50 % de las clases de Teoría.

- Cumplimiento de los siguientes requisitos:

Para evaluar al alumno se adopta el método de evaluación continua. La misma consiste fundamentalmente en la presentación de trabajos prácticos (de elaboración de diagramas de flujo), trabajos de investigación bibliográfica y de informes correspondientes a visitas.

### **Parcial**

La Unidad N° 1 será evaluada a través de un parcial (y recuperatorio) de manera que si el alumno aprueba el mismo tendrá el beneficio de rendir examen final teórico – práctico. Caso contrario, el alumno pasará por una instancia práctica que deberá ser aprobada para luego pasar a la instancia teórico-práctica.

### **Autoevaluación:**

Se adjunta instrumento de autoevaluación suministrado por esta Unidad San Francisco de la UTN, estando aprobado por Consejo Académico.

## PLAN DE TRABAJO

<b>Eje temático Nº 1: Balance de masa</b>					
Semana	Contenidos	Estrategias	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
1	Presentación de la asignatura. Metodología. Organización de grupos de trabajos prácticos. Trabajo grupal de diagnóstico.	Conferencia Taller	Grupal	Informativa Formador de criterios	Listado bibliográfico de la cátedra
2	Diagramas de flujo. Balances de masa. Trabajo práctico Nº 1	Conferencia Taller	Grupal	Informativa Conceptual Formador de criterios	
3	Trabajo práctico Nº 1	Taller	Grupal	Formador de criterios	
4	Trabajo práctico Nº 1	Taller	Grupal	Formador de criterios	
5	Trabajo práctico Nº 1	Taller	Individual	Formador de criterios	

<b>Eje temático Nº 2: Naturaleza de la leche</b>					
Semana	Contenidos	Estrategias	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
6	Historia de la leche. Definición. Composición química. Factores que inciden en la composición. Propiedades físicas y físico – químicas. Microbiología. Componentes que influyen la calidad. Alteraciones y defectos. Leche no apta para elaboración	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - HAYES - MASTELLONE - RANKEN - ROBINSON t.1 - VEISSEYRE
7	Trabajo práctico Nº 2.	Taller	Grupal	Formador de criterios	
8	Vaca. Ciclo de lactación. Mastitis. Instalaciones y equipos de ordeño. Almacenamiento de leche en tambo. Calidad. Transporte y recolección de leche. Sistemas de pago.  Trabajo práctico Nº 3.	Conferencia  Taller	  Grupal	Informativa Conceptual  Formador de criterios	- ALAIS - PEARSON - MASTELLONE - VEISSEYRE

<b>Eje temático Nº 3: Tratamientos generales de la leche</b>					
Semana	Contenidos	Estrategias	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
9	Recepción de leche en planta. Clasificación. Almacenamiento. Calidad. Procedimientos continuos vs. Procedimientos discontinuos. Centrifugación. Pasteurización.	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - MASTELLONE - SPREER - VEISSEYRE
10	Trabajo práctico Nº 4.	Taller	Grupal	Formador de criterios	- ALAIS - MASTELLONE - VEISSEYRE

### Eje temático N° 4: Productos lácteos

Semana	Contenidos	Estrategias	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
11	<u>Leches fluidas de consumo.</u> Definición según el CAA. Clasificación. Propiedades físicas, químicas y sensoriales. Homogeneización. Tratamientos térmicos. Procesado de la leche pasteurizada para consumo. Leche de larga duración. Leches especiales.	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - HART - MASTELLONE - PEARSON - RANKEN - ROBINSON t.1 - ROBINSON t.2 - SPREER - VEISSEYRE - WALSTRA
12	Trabajo práctico N° 5.	Taller	Grupal	Formador de criterios	
13	<u>Leche evaporada.</u> Definiciones según el CAA. Proceso de elaboración de leche concentrada esterilizada. Proceso de elaboración de leche condensada. Alteraciones y defectos.	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - HART - MASTELLONE - PEARSON - RANKEN - ROBINSON t.1 - ROBINSON t.2 - SPREER - VEISSEYRE - WALSTRA
14	Trabajo práctico N° 6.	Taller	Grupal	Formador de criterios	
15	Trabajo práctico N° 6.	Taller	Grupal	Formador de criterios	
16	Visita a empresa elaboradora de productos lácteos	Visita	Grupal	Formador de criterios	
17	<u>Leche en polvo.</u> Definiciones según el CAA. Usos. Densidad aparente. Producción de leche en polvo. Cambios durante su almacenamiento. Disolución. Rendimiento. Calidad.	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - HART - MASTELLONE - PEARSON - RANKEN - ROBINSON t.1 - ROBINSON t.2 - SPREER - VEISSEYRE - WALSTRA
18	Trabajo práctico N° 7.	Taller	Grupal	Formador de criterios	
19	<u>Dulce de leche.</u> Origen. Definiciones según el CAA. Color. Producción de dulce de leche. Cambios durante su almacenamiento. Rendimiento. Otros tipos de dulces de leche.	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - HART - MASTELLONE - PEARSON - RANKEN - ROBINSON t.1 - ROBINSON t.2 - SPREER - VEISSEYRE - WALSTRA
20	Trabajo práctico N° 8.	Taller	Grupal	Formador de criterios	
21	<u>Leches fermentadas.</u> Origen. Cultivos lácticos utilizados en la elaboración de productos lácteos fermentados. Principios fundamentales en la elaboración de productos fermentados. Aspectos tecnológicos del procesamiento. <u>Yoghurt.</u> Definiciones según el CAA. Microflora. Compuestos de aroma y sabor. Características organolépticas del yoghurt natural y saborizado. Tipos de yoghurt. Factores que afectan la calidad. Líneas de producción. Yoghurt batido. Yoghurt aplanado. Defectos. Controles de proceso.	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - HART - MASTELLONE - PEARSON - RANKEN - ROBINSON t.1 - ROBINSON t.2 - SPREER - VEISSEYRE - WALSTRA
22	Trabajo práctico N° 9.	Taller	Grupal	Formador de criterios	
23	Trabajo práctico N° 9.	Taller	Grupal	Formador de criterios	

### Eje temático N° 4: Productos lácteos

Semana	Contenidos	Estrategias	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
24	<u>Crema</u> . Definiciones según el CAA. Elaboración de crema. Defectos. Rendimiento. <u>Manteca</u> . Definiciones según el CAA. Origen. Proceso de elaboración de manteca. Defectos.	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - HART - MASTELLONE - PEARSON - RANKEN - ROBINSON t.1 - ROBINSON t.2 - SPREER - VEISSEYRE - WALSTRA
25	Trabajo práctico N° 10.	Taller	Grupal	Formador de criterios	
26	<u>Quesos</u> . Origen. Definiciones según el CAA. Características organolépticas de los principales quesos consumidos en Argentina. Principios fundamentales de la quesería. Fases esenciales de la tecnología de elaboración. Rendimiento. Defectos.	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - ECK - HART - MASTELLONE - PEARSON - RANKEN - REINHEIMER - ROBINSON t.1 - ROBINSON t.2 - SPREER - VEISSEYRE
27	Trabajo práctico N° 11.	Taller	Grupal	Formador de criterios	
28	Trabajo práctico N° 11.	Taller	Grupal	Formador de criterios	
29	<u>Crema heladas</u> . Origen. Definiciones según el CAA. Clasificación. Elaboración. Helados artesanales vs. Helados industriales. Defectos.  Trabajo práctico N° 12.	Conferencia  Taller	  Grupal	Informativa Conceptual  Formador de criterios	- ALAIS - HART - PEARSON - RANKEN - ROBINSON t.1 - ROBINSON t.2 - VEISSEYRE - WALSTRA

### Eje temático N° 5: Disposiciones y consideraciones en el diseño de una planta elaboradora de productos lácteos

Semana	Contenidos	Estrategias	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
30	Especificaciones del C.A.A. Diseño de procesos. Servicios auxiliares: agua, vapor, refrigeración, aire comprimido.	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - VEISSEYRE
31	Higiene: industrial y alimentaria. Seguridad: industrial y alimentaria. Manejo de efluentes.	Conferencia		Informativa Conceptual	- ALAIS - VEISSEYRE
32	Visita a empresa elaboradora de productos lácteos	Visita	Grupal	Formador de criterios	

## **METODOLOGÍA**

Clases teóricas tipo conferencia y realización de trabajos prácticos y de investigación.

Visitas a plantas elaboradoras de productos lácteos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### LISTA ALFABÉTICA DE REFERENCIAS (Bibliográficas y No bibliográficas)

#### **OBLIGATORIA:**

- ALAIS, Charles.  
*Ciencia de la leche: principios de técnica lechera.*  
2a. ed. reimpresa.  
Reverté, 2003.  
ISBN: 9788429118155.  
(Al 2015: 1 ejemplar/es en Colección UTN,  
más 1 copia/s de la misma edición)
- ECK, André (coord.).  
*El queso.*  
[1a. ed.].  
Ediciones Omega, 1990.  
ISBN: 9788428208383.  
(Al 2015: 1 ejemplar/es en Colección UTN,  
más 1 copia/s de la misma edición)
- LOMAS ESTEBAN, María Del Carmen.  
*Introducción al cálculo de los procesos tecnológicos de los alimentos.*  
[1a. ed.].  
Acribia, 2002.  
ISBN: 9788420009803.  
(Al 2015: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- MASTELLONE, Pascual.  
*Ayudando a conocer el mundo de la leche.*  
[1a. ed.].  
Estrada, 2000.  
ISBN: 9874318708.  
(Al 2015: 0 ejemplar/es en Colección UTN)
- RANKEN, M. D.  
*Manual de industrias de los alimentos.*  
2a. ed.  
Acribia, 1993.  
ISBN: 9788420007373.  
(Al 2015: 2 ejemplar/es en Colección UTN)
- REINHEIMER, Jorge (ed.) ; ZALAZAR, Carlos (ed.) ; [et al.].  
*Avances en microbiología, bioquímica y tecnología de quesos.*  
1a. ed.  
Ediciones UNL, 2006.  
ISBN: 9789875087590.  
(Al 2015: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- ROBINSON, R. K.  
*Microbiología lactológica t. 1: microbiología de la leche.*  
[1a. ed.].  
Acribia, 1987.  
ISBN: 8420006106.  
(Al 2015: 1 copia/s en Colección UTN)

- ROBINSON, R. K.  
*Microbiología lactológica t. 2: microbiología de los productos lácteos.*  
[1a. ed.].  
Acribia, 1987.  
ISBN: 8420006114.  
(Al 2015: 1 ejemplar/es en Colección UTN,  
más 1 copia/s de la misma edición)
- SPREER, Edgar.  
*Lactología industrial: leche. preparación y elaboración. máquinas,  
instalaciones y aparatos. productos lácteos.*  
2a. ed.  
Acribia, 1991.  
ISBN: 8420007153.  
(Al 2015: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- VEISSEYRE, Roger.  
*Lactología técnica: recogida, tratamiento y transformación de la leche  
en países templados y calientes.*  
[1a. ed.] en español, traducida de la 2a. ed. francesa.  
Acribia, 1972.  
ISBN: -.  
(Al 2015: 4 copia/s en Colección UTN)
- WALSTRA, Pieter ; JENNESS, Robert.  
*Química y física lactológica.*  
[1a. ed.].  
Acribia, 1987.  
ISBN: 8420005940.  
(Al 2015: 1 ejemplar/es en Colección UTN)

#### **COMPLEMENTARIA:**

- HART, F. Leslie ; FISHER, Harry Johnstone.  
*Análisis moderno de los alimentos.*  
[1a. ed.].  
Acribia, 1991.  
ISBN: 8420002976.  
(Al 2015: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- HAYES, George D.  
*Manual de datos para ingeniería de los alimentos.*  
[1a. ed.].  
Acribia, 1992.  
ISBN: 9788420007274.  
(Al 2015: 1 ejemplar/es en Colección UTN)
- PEARSON, D.  
*Técnicas de laboratorio para el análisis de alimentos.*  
[1a. ed.] reimpresa.  
Acribia, 1998.  
ISBN: 9788420000060.  
(Al 2015: 2 ejemplar/es en Colección UTN)

### **En soporte digital:**

- Alimentos Argentinos [en línea].  
Disponible en : [www.alimentosargentinos.gov.ar](http://www.alimentosargentinos.gov.ar)  
[Consulta: Marzo 2015]
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica [en línea].  
Disponible en: [www.anmat.gov.ar](http://www.anmat.gov.ar)  
[Consulta: Marzo 2015]
- Fepale [en línea].  
Disponible en: [www.fepale.org](http://www.fepale.org)  
[Consulta: Marzo 2015]
- Infoleche [en línea].  
Disponible en: [www.infoleche.com](http://www.infoleche.com)  
[Consulta: Marzo 2015]
- Instituto Nacional De Tecnología Industrial [en línea].  
Disponible en: [www.inti.gov.ar](http://www.inti.gov.ar)  
[Consulta: Marzo 2015]
- Ministerio De Agricultura, Ganadería Y Pesca [en línea].  
Disponible en: [www.minagri.gob.ar](http://www.minagri.gob.ar)  
[Consulta: Marzo 2015]
- Manfrey [en línea].  
Disponible en: [www.manfrey.com.ar](http://www.manfrey.com.ar)  
[Consulta: Marzo 2015]
- La Serenísima [en línea].  
Disponible en: [www.laserenisima.com.ar](http://www.laserenisima.com.ar)  
[Consulta: Marzo 2015]
- Sancor [en línea].  
Disponible en: [www.sancor.com.ar](http://www.sancor.com.ar)  
[Consulta: Marzo 2015]

### **Revistas:**

*Énfasis Alimentación.*

(Al 2015: Colección abierta en Biblioteca UTN)

*Heladería, Panadería Latinoamericana.*

INTA. Boletines Informativos.

### **Normas:**

- DE LA CANAL & ASOCIADOS.

*Código Alimentario Argentino. Capítulo 8. Artículos 553-642: alimentos lácteos.*

(Al 2015: 1 impreso y 1-cdrom edición 2005 en Colección UTN).

La última edición se encuentra disponible en: [www.anmat.gov.ar](http://www.anmat.gov.ar)

[Consulta: Marzo 2015]

## ARTICULACIÓN

### Articulación con el Área:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
<b>Integración II</b>	<b>72</b>	<b>17 %</b>
Integración I	72	17 %
Integración III	72	17 %
Integración IV	72	17 %
Integración V	144	32 %

**Temas relacionados con materias del área:**

<b>Integración I</b>	<b>Tema relacionado</b>
Operaciones y procesos unitarios. Control de Calidad. Seguridad e higiene. Diagramas de flujo	Elaboración de productos lácteos. Materias primas - Producto elaborado - Subproductos. Aseguramiento de calidad en plantas industriales

<b>Integración III</b>	<b>Tema relacionado</b>
Fabricación de harina y aceites. Materias primas- Producto elaborado- Subproductos. Molturación de cereales. Almacenamiento de los granos y productos elaborados. Higiene y conservación de alimentos. Emulsificantes y surfactantes de origen animal. Aditivos lácteos en la elaboración de panificados. Los granos como sustento de la alimentación bovina. Composición química de cereales y leguminosas y valor energético. Elaboración de harinas y pellets de soja como base de balanceados. Panificados aderezados con ingredientes derivados de la carne. Control de calidad en cereales y leguminosas. Balances de masa y energía. Bioenergética de los granos.	Propiedades de la leche. Calidad de leche y nutrición animal.

<b>Integración IV</b>	<b>Tema relacionado</b>
Elaboración de productos y subproductos de la industria frigorífica. Aseguramiento de calidad y principios de diseño e instalación en plantas procesadoras de la industria cárnica. Nutrición animal. Su influencia en la calidad de la carne. Grasa animal y su influencia en la calidad comercial y presentación de cortes. Tecnología de las carnes y productos derivados. Elaboración de productos y subproductos de la industria frigorífica. Aseguramiento de calidad y principios de diseño e instalación de plantas procesadoras de la industria cárnica. Influencia del biotipo lechero en el score corporal del biotipo carnícano. Industria de chacinados. Flow sheet y Know how en los procesos industriales. Balances de masa y energía. Bioquímica de los Procesos. Proyectos de plantas procesadoras de granos y subproductos implicados.	Elaboración de productos lácteos. Materias primas- Producto elaborado- Subproductos. Aseguramiento de calidad en plantas industriales. Tecnología de la leche y productos derivados.

<b>Integración V</b>	<b>Tema relacionado</b>
Operaciones y procesos unitarios. Control de Calidad. Seguridad e higiene. Flow sheet y know how en los procesos industriales. Balances de masa y energía. Bioquímica de los Procesos. Diagramas de flujo. Proyectos de plantas procesadoras relacionadas con los productos lácteos y derivados, granos y subproductos implicados y con los productos de origen cárnico.	Proteínas lácteas. Su influencia en la calidad de la leche. Higiene y seguridad. Calidad. Diseño y evaluación de plantas elaboradoras.

**Articulación con el Nivel:**

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
Química Inorgánica	96	17 %
Análisis Matemático II	132	23 %
Física II	96	17 %
Probabilidad y Estadística	72	12 %
Química Orgánica	144	25 %
Marketing	32	6 %

**Temas relacionados con materias del nivel:**

<b>Química Inorgánica</b>	<b>Tema relacionado</b>
Compuestos inorgánicos.	Composición química de la leche.

<b>Análisis Matemático II</b>	<b>Tema relacionado</b>
Ecuaciones diferenciales.	Expresión de la destrucción térmica.

<b>Física II</b>	<b>Tema relacionado</b>
Electricidad	Electricidad para enfriar. Tableros eléctricos.

<b>Probabilidad y Estadística</b>	<b>Tema relacionado</b>
Estadística.	Datos estadísticos de producción.

<b>Química Orgánica</b>	<b>Tema relacionado</b>
Compuestos orgánicos.	Composición química de la leche.

<b>Marketing</b>	<b>Tema relacionado</b>
Definición de producto.	Productos lácteos.

**Articulación con las correlativas:**

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
<b>Integración II</b>	Integración I Análisis Matemático I Química General		Integración I Análisis Matemático I Química General

**Temas relacionados con las correlativas:**

<b>Integración I</b>	<b>Tema relacionado</b>
Etapas del proceso de elaboración. Diagramas de flujo. Balances de masa. Operaciones y procesos unitarios. Higiene y Seguridad industrial.	Elaboración de productos lácteos., diagramas de flujo, balances de masa y descripción de procesos de elaboración. Alteraciones y defectos de la leche y los productos lácteos debido a la falta de higiene.

<b>Análisis Matemático I</b>	<b>Tema relacionado</b>
Funciones lineales. Derivación e integración.	Cálculos.

<b>Química general</b>	<b>Tema relacionado</b>
Leyes fundamentales de la Química. Soluciones.	Componentes orgánicos e inorgánicos de la leche. Cálculos.

## INCIDENCIA HORARIA EN EL CONTEXTO DEL DISEÑO CURRICULAR

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
<b>Integración II</b>	<b>72</b>	<b>2 %</b>
Integración I	72	
Ingeniería y sociedad	48	
Álgebra y Geometría Analítica	120	
Análisis Matemático I	120	
Física I	96	
Química General	120	
Utilitarios de Computación	72	
Dibujo Técnico (extracurricular)	72	
<b>Subtotal Primer año</b>	<b>720</b>	
Integración II	72	
Química Inorgánica	96	
Análisis Matemático II	132	
Física II	96	
Probabilidad y Estadística	72	
Química Orgánica	144	
Marketing (Electiva)	24	
<b>Subtotal Segundo año</b>	<b>636</b>	
Integración III	72	
Termodinámica	96	
Gestión Ingenieril	120	
Mecánica Eléctrica Industrial	72	
Fisicoquímica	96	
Fenómenos de Transporte	96	
Química Analítica	96	
Química de Alimentos (Electiva)	96	
Inglés I (Extracurricular)	48	
<b>Subtotal Tercer año</b>	<b>792</b>	
Integración IV	72	
Operaciones Unitarias I	96	
Tecnología de la Energía Térmica	96	
Biotecnología	96	
Operaciones Unitarias II	120	
Ingeniería de las Reacciones	120	
Control Estadístico de Procesos	48	
Química Analítica Aplicada (título intermedio)	96	
Inglés II ( Extracurricular)	48	
<b>Subtotal Cuarto año</b>	<b>792</b>	
Integración V (Proyecto Final)	144	
Control Automático de Procesos	96	
Orientadora I: Ingeniería Ambiental	96	
Gestión en Control de Alimentos (Electiva)	48	
Orientadora II: Envases Alimenticios	120	
Industrias de Procesos (Electiva)	96	
<b>Subtotal Quinto año</b>	<b>600</b>	
<b>Total</b>	<b>3.542</b>	

## **ORIENTACIÓN**

### **Del Área:**

Dado que la asignatura pertenece al tronco integrador y en esta facultad regional se ha optado por la modalidad de dar como contenido específico a las integradoras, temáticas que refuercen la orientación de la carrera que es Alimenticia, todas las disciplinas del área integradora cuentan con esta particularidad. No obstante se tienen en cuenta y se cumplen los contenidos exigidos por la currícula en temas netamente ingenieriles como son: el balance de masa, los diagramas de flujo y la diferenciación entre los procesos continuos y procesos discontinuos.

### **De la Asignatura:**

La orientación es, dentro de los alimentos, el de la leche y productos lácteos y sus principales tecnologías, cumpliendo con el objetivo principal de la disciplina integradora que, a través de un contenido propio integra las asignaturas del nivel.