



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”**

**FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS**

**MODALIDAD NO PRESENCIAL  
SÍLABO POR COMPETENCIAS  
ASIGNATURA:  
TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y  
DERIVADOS**

**I. DATOS GENERALES**

<b>Línea de Carrera</b>	CURSOS COMPLEMENTARIOS ESPECIALIZADOS
<b>Semestre Académico</b>	2020 – I
<b>Código del Curso</b>	408
<b>Créditos</b>	3
<b>Horas Semanales</b>	Horas Totales: 4 Teóricas: 2 Practicas: 2
<b>Ciclo</b>	VII
<b>Sección</b>	A
<b>Apellidos y Nombres del Docente</b>	REYES VERAMENDI, JYOTHISA EVA-GINA
<b>Correo Institucional</b>	Jyothisa.rv@gmail.com
<b>N° De Celular</b>	929115342

## II. SUMILLA

La asignatura de Tecnología de producción de leche y derivados debe proporcionar al estudiante una base sólida en cuanto a los fundamentos y los procedimientos científicos y técnicos que le permitan comprender las características de los componentes de la leche y cómo influyen sobre ellos los procesos tecnológicos, mediante las modificaciones fisicoquímicas y microbiológicas que tiene lugar en el tratamiento de la leche y en su transformación en productos lácteos. Al final el estudiante habrá adquirido los conocimientos necesarios para comprender los fundamentos de los procesos tecnológicos a los que se ve sometida la leche para sus transformaciones productos lácteos. Asimismo, el estudiante estará capacitado para evaluar la influencia de los parámetros tecnológicos en las características de dichos productos y cómo influyen en su calidad a lo largo de su vida útil. También será capaz de interpretar cuales pueden ser las causas de los defectos y alteraciones que experimentan los productos lácteos y proponer soluciones para evitarlos. El curso de tecnología de producción de leche y derivados, contribuye a conseguir las competencias y destrezas propias del mismo, concretamente: a) Cognitivas (saber): Composición de la leche y los productos lácteos. Procesado y modificaciones de la leche y los productos lácteos. B) Procedimentales / Instrumentales (saber hacer): Fabricar y conservar alimentos. Evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria. C) actitudinales (ser): ser capaz de analizar, sintetizar, resolver problemas y tomar decisiones en los ámbitos profesionales del ingeniero en industrias alimentarias. Ser capaz de organizar y planificar el desarrollo e innovación de procesos y productos, adaptándose a situaciones nuevas.

El curso de tecnología de producción de leche y derivados está programado para un total de 16 semanas (de una a dos sesiones por semana) en las cuales se desarrollan cuatro unidades de carácter teórico – práctico y comprenden los siguientes temas:

UNIDAD I: Leches, características Físico Químicas.

UNIDAD II: Microbiología de la Leche, Recogida, Recepción y Almacenamiento.

UNIDAD III: Procesos De Depuración, Tratamiento Térmico y Técnicas de Limpieza en la Industria Lechera.

UNIDAD IV: Derivados Lácteos.

## III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>	<b>SEMANAS</b>
<b>UNIDAD I</b>	Identifica la leche como materia prima, evalúa su composición físico química y relaciona con la variaciones en la producción.	LECHES CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS.	<b>1,2,3,4</b>
<b>UNIDAD II</b>	Reconoce la importancia de la microbiología de la leche y relaciona con la importancia de la recogida, recepción y almacenamiento de la leche.	MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE, RECOGIDA, RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO	<b>5,6,7,8</b>
<b>UNIDAD III</b>	Identifica las operaciones de procesos de depuración, tratamiento térmico y relaciona con la importancia de las técnicas de limpieza en la industria lechera.	PROCESOS DE DEPURACIÓN, TRATAMIENTO TÉRMICO Y TÉCNICAS DE LIMPIEZA EN LA INDUSTRIA LECHERA	<b>9,10,11,12</b>
<b>UNIDAD IV</b>	Identifica los principales derivados lácteos y reconoce su procesamiento.	DERIVADOS LÁCTEOS	<b>13,14,15,16</b>

#### IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Debate sobre la situación actual de la industria láctea a nivel nacional e internacional.
2	Describe sobre las razas y la fisiología de la vaca, considerando fundamentos teóricos.
3	Analiza la leche, características, composición y propiedades fisicoquímicas, logrando identificar su importancia en la alimentación.
4	Analiza los factores que influyen en la variaciones de la producción y composición de la leche, logrando reconocer las variaciones presentes.
5	Describe los fundamentos microbiológicos de la leche para su aplicación en el proceso de transformación.
6	Explica la recogida, recepción y controles fisicoquímico de la leche, tomando las bases bibliográficas.
7	Utiliza los fundamentos del almacenamiento, desnatado, estandarización e higienización de la leche.
8	Explica los fundamentos aprendidos de la investigación realizada, con criterio técnico.
9	Describe el proceso de depuración, considerando las condiciones para asegurar la calidad sanitaria en la industria láctea.
10	Explica el fundamento del tratamiento térmico de la leche, mediante la revisión bibliográfica.
11	Explica los tipos de suciedad en equipos industriales, mediante la revisión bibliográfica.
12	Utiliza los fundamentos de esterilización, teniendo en cuenta el proceso de transformación de la leche.
13	Realiza el procesamiento de yogurt, teniendo en cuenta aspectos legales y técnicos.
14	Realiza el procesamiento de manjar blanco, teniendo en cuenta aspectos legales y técnicos.
15	Realiza el procesamiento de quesos, teniendo en cuenta aspectos legales y técnicos.
16	Explica los fundamentos aprendidos de la investigación realizada, con criterio técnico.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

UNIDAD DIDÁCTICA I: LECHE, CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS..	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:</b> Identifica la leche como materia prima, evalúa su composición físico química y relaciona con la variaciones en la producción.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	- Presentación del curso. - Introducción, fines y alcance del curso. Estado actual de las lecherías en el Perú y el mundo.	- Resuelve la prueba de entrada y comenta los resultados	Demuestra una apertura y disposición para aprender sobre la lechería en el Perú.	<b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> • Foros, Chat	Debate sobre la situación actual de la industria láctea a nivel nacional e internacional.
	2	Explica sobre las Razas. Fisiología de la vaca y Lactación.	- Identifica las razas de vacas. - Describe el proceso fisiológico de la vaca.	Demuestra interés y responsabilidad en el cumplimiento de las actividades.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> Uso del Google Meet • Foros, Chat	Describe sobre las razas y la fisiología de la vaca, considerando fundamentos teóricos.
	3	Define la leche, características, composición y propiedades fisicoquímicas de la leche.	- Evalúa la composición y propiedades de la leche, según norma técnica.	Asume con responsabilidad las actividades programadas en la plataforma virtual y fuera de ella en la investigación de un trabajo asignado	<b>Debate dirigido (Discusiones)</b> • Foros, Chat <b>Lecturas</b> • Uso de repositorios digitales	Analiza la leche, características, composición y propiedades fisicoquímicas, logrando identificar su importancia en la alimentación.
	4	Explica los factores que influyen en la variaciones de la producción y composición de la leche	- Reconoce los factores que afectan la variación de la producción de leche.	Toma conciencia de la importancia de los factores que influyen en la leche.		Analiza los factores que influyen en la variaciones de la producción y composición de la leche, logrando reconocer las variaciones presentes.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios para evaluar los aspectos teóricos de la leche.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a Ejercicios propuestos sobre adsorción y desorción.</li> <li>• Entrega de trabajos encargados sobre la importancia de la leche en el Perú .</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> <li>• Respondiendo coherentemente las preguntas del docente y compañeros sobre los temas a tratar.</li> </ul>		

<b>UNIDAD DIDÁCTICA II: MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE, RECOGIDA, RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO.</b>	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:</b> Reconoce la importancia de la microbiología de la leche y relaciona con la importancia de la recogida, recepción y almacenamiento de la leche.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	5	Explica la microbiología de la leche.	Determina el grado de deterioro microbiológico de la leche	Asume con responsabilidad las actividades programadas en la plataforma virtual y fuera de ella.	<b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> Uso del Google Meet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul>	Describe los fundamentos microbiológicos de la leche para su aplicación en el proceso de transformación.
	6	Explica la recogida y recepción de la leche. Controles fisicoquímico de la leche.	Identifica la importancia de la recogida y recepción de la leche.	Participa activamente en el desarrollo del tema		Explica la recogida, recepción y controles fisicoquímico de la leche, tomando las bases bibliográficas.
	7	Explica el almacenamiento, desnatado, estandarización e higienización de la leche.	Recogida y recepción de la leche. Controles fisicoquímicos de la leche.	Acepta las opiniones de sus compañeros en clase, con respecto a los controles fisicoquímicos.		Utiliza los fundamentos del almacenamiento, desnatado, estandarización e higienización de la leche.
	8	Seminario – Lectura de investigación	Evalúa la importancia de la investigación	Valora el trabajo en equipo resolviendo casos prácticos.		Explica los fundamentos aprendidos de la investigación realizada, con criterio técnico.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios para evaluar los aspectos teóricos de la microbiología de la leche y recogida, recepción y almacenamiento de la leche.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Entrega trabajos encargados sobre microbiología de la leche.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra su conocimiento sobre microbiología y controles de fisicoquímicos de la leche a través del aula virtual.</li> </ul>	

UNIDAD DIDÁCTICA III: PROCESOS DE DEPURACIÓN, TRATAMIENTO TÉRMICO Y TÉCNICAS DE LIMPIEZA EN LA INDUSTRIA LÁCTEA.	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:</b> Identifica las operaciones de procesos de depuración, tratamiento térmico y relaciona con la importancia de las técnicas de limpieza en la industria lechera.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	9	-Explica el procesos de depuración que aseguran la calidad sanitaria.	Identifica proceso de depuración en la industria láctea.	Valora el trabajo en equipo realizando resumen sobre depuración en la industria láctea.	<b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul>	Describe el proceso de depuración, considerando las condiciones para asegurar la calidad sanitaria en la industria láctea.
	10	Explica el fundamento del tratamiento térmico de la leche.	Reconoce la importancia del Tratamiento térmico en leches determina tiempo de procesos.	Demuestra disposición para aprender las actividades realizadas sobre tratamientos térmicos.	<b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> Uso del Google Meet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul>	Explica el fundamento del tratamiento térmico de la leche, mediante la revisión bibliográfica.
	11	Define tipos de suciedad en equipos industriales.	Identifica las principales suciedades en equipos de la industria láctea.	Participa activamente en el desarrollo del tema	<b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul>	Explica los tipos de suciedad en equipos industriales, mediante la revisión bibliográfica.
	12	Explica la esterilización y métodos de esterilización de los equipos y superficies de la planta higiene y saneamiento en la industria láctea.	Desarrolla la práctica de limpieza e higiene en la industria láctea.	Asume con responsabilidad las actividades programadas en la plataforma virtual y fuera de ella.		Utiliza los fundamentos de esterilización , teniendo en cuenta el proceso de transformación de la leche.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios para evaluar los aspectos teóricos de procesos en la industria lechera.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a casos prácticos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación activa y puntual en el aula virtual, fórum y chat respondiendo con precisión.</li> </ul>		

UNIDAD DIDÁCTICA IV: DERIVADOS LÁCTEOS.	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:</b> Identifica los principales derivados lácteos y reconoce su procesamiento.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	13	Explica el proceso de Leches fermentadas. Yogurt.	Desarrolla diseña la práctica de aplicación de procesamiento de yogurt.	Demuestra interés y responsabilidad en el cumplimiento de las actividades realizadas sobre proceso de yogurt.	<b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Expositiva (Docente/Alumno)</b> Uso del Google Meet <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foros, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul>	Realiza el procesamiento de yogurt, teniendo en cuenta aspectos legales y técnicos.
	14	Explica el proceso de Manjar blanco. Dulce de leche	Realiza la práctica de aplicación de procesamiento de manjar blanco.	Valora la importancia de procesamiento de manjar blanco.		Realiza el procesamiento de manjar blanco, teniendo en cuenta aspectos legales y técnicos.
	15	Explica el proceso de Quesos y derivados.	Realiza la práctica de procesamiento de quesos.	Valora el trabajo en equipo realizando proceso de elaboración de quesos.		Realiza el procesamiento de quesos, teniendo en cuenta aspectos legales y técnicos.
	16	Realiza presentación y sustentación de trabajo de investigación asignados.	Demuestra la aplicación de los fundamentos aprendidos, mediante la investigación realizada de los temas asignados.	Asume con responsabilidad las actividades programadas en la plataforma virtual y fuera de ella en la investigación de un trabajo asignado		Explica los fundamentos aprendidos de la investigación realizada, con criterio técnico.
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionarios para evaluar los aspectos teóricos sobre proceso de productos lácteos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones de casos prácticos sobre procesos de derivados lácteos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación activa y puntual en el aula virtual, fórum y chat respondiendo con precisión.</li> </ul>	

## **VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

### **1. MEDIOS Y PLATAFORMAS**

#### **VIRTUALES**

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Google Meet
- Repositorios de datos
- Correo electrónico e institucional
- Aula virtual
- intranet

### **2. MEDIOS INFORMATICOS:**

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet
- Laptop



## VII. EVALUACIÓN:

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

### 1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

### 2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

### 3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1 Fuentes Bibliográficas

- Buendía, M. (2016). Derivados lácteos. Elaboración producción y comercialización. Editorial Perú.
- Milla, M.R. 2009. Elaboración de Productos Lácteos. Editorial Trillas. México
- Pardo V., M.V.; Almanza G., F. 2007. Guías de Proceso de Elaboración de Productos Lácteos. Convenio Andrés Bello. Colombia.
- Pinto R. J. 2013 Yogures leches fermentadas y pastas untables. I Edición. IC Editorial. Málaga.
- Robinson, R. K. (2005). Dairy microbiology handbook: the microbiology of milk and milk products: John Wiley & Sons.
- Spreer, E. (2017). Milk and dairy product technology: Routledge. Food Science and Technology
- Villegas S. 2016. Manual Básico para elaborar productos lácteos. Editorial Trillas. México.

### 8.2 Fuentes Hemerográficas

- Aguilera, J. M., Kim, B.-K., & Park, D. J. (2019). Chapter Seven - Particular Alimentations for Nutrition, Health and Pleasure. In F. Toldrá (Ed.),  
Advances in Food and Nutrition Research (Vol. 87, pp. 371-408): Academic Press.
- Chen, D., Li, X., Zhao, X., Qin, Y., Zhang, X., Li, J. Wang, C. (2019). Proteomics and microstructure profiling of goat milk protein after homogenization. Journal of dairy science.
- Chandrapala, J., Oliver, C., Kentish, S., & Ashokkumar, M. (2012). Ultrasonics in food processing . Food quality assurance and food safety. Trends in Food Science & Technology, 26(2), 88-98.
- Moynihan, A., Govindasamy-Lucey, S., Molitor, M., Jaeggi, J., Johnson, M., McSweeney, P., & Lucey, J. (2016). Effect of standardizing the lactose content of cheesemilk on the properties of low-moisture, part-skim Mozzarella cheese. Journal of dairy science, 99(10), 7791-7802.

### 8.3 Fuentes electrónicas

- <https://www.journals.elsevier.com/lwt>  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>  
<https://www.nature.com/>  
<https://www.microbiologyresearch.org/content/journal/micro>  
<https://think.taylorandfrancis.com/>

Huacho, junio 2020



Universidad Nacional  
"José Faustino Sánchez Carrión"

REYES VERAMENDI, JYOTHISA EVA-GINA  
CIP 209598