



Consejo de Educación  
Técnico Profesional  
Universidad del Trabajo del Uruguay

 <b>UTEC</b> <small>Universidad Tecnológica</small>		PROGRAMA DE LA UNIDAD CURRICULAR			
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR</b>					
Plan de Estudios	Tecnólogo en Manejo de Sistemas de Producción Lechera				
Nombre de la Unidad Curricular	Química aplicada a los SPL				
Ubicación en el Plan de Estudios	Primer año				
Previas	Sin previas				
Carácter	Obligatoria				
Horas de clase por semana	3				
Tiempo de trabajo por semana	CLASES	EJERCICIOS/ PRÁCTICAS	CAMPO	AUTONOMA	
	1	1	1	2	
Créditos	11				
<b>DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR</b>					
<p><b>Presentación de la Unidad Curricular:</b> La Unidad Curricular, Química aplicada a los Sistemas de Producción Lechera se orienta a analizar desde el punto de vista de la química los procesos y actividades que se desarrollan en el SPL, tanto los vinculados al área animal como al área vegetal.</p> <p><b>Relación con el perfil de egreso:</b> Esta unidad se relaciona con el área de dominio 1, con énfasis en el monitoreo de los procesos biológicos del SPL.</p> <p>Las principales competencias de egreso relacionadas con la unidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender el fundamento químico de los diferentes procesos biológicos- productivos de los SPL</li> <li>- Aplicar herramientas de química relacionadas a los procesos operativos de los SPL (fertilización, limpieza y desinfección, etc)</li> <li>- Aplicar la herramienta química en el diagnóstico y corrección de los procesos vinculados a la producción de leche.</li> <li>- Aplicar herramientas químicas al monitoreo y evaluación de los procesos productivos.</li> </ul> <p><b>Objetivos de aprendizaje:</b> El objetivo es mejorar la comprensión de los procesos del SPL a partir del uso de la química como herramienta.</p> <p>A partir de esta unidad curricular el estudiante incorpora conocimientos que le permiten comprender y analizar aspectos químicos, de los procesos vinculados a los sistemas de producción lechera y así evaluar, monitorear, intervenir en diferentes aspectos de los mismos.</p> <p>El curso articula, con aquellas las unidades curriculares tanto del área animal como vegetal.</p> <p><b>Capacidades que desarrolla la Unidad Curricular:</b> El estudiante va a incorporar conocimientos de química, que colaborarán en la adquisición de las competencias vinculadas al análisis, monitoreo y evaluación de los procesos agronómicos, productivos y operativos de los SPL con el fin de mejorar los resultados productivos.</p> <p><b>Relación con otras unidades curriculares:</b> Se destaca la relación vertical entre química, sistemas de producción de leche y de forrajes. En dicha asociación se incorpora el conocimiento de producción animal y vegetal y la vinculación con procesos químicos.</p> <p>Horizontalmente se destaca la relación con las Unidades del Área Animal y Vegetal, en la que se trabajan procesos fisicoquímicos y bioquímicos.</p> <p>Se espera que la conexión con otras disciplinas dictadas en el semestre, permita a los estudiantes visualizar la aplicación de los conocimientos químicos a medida que se va desarrollando el curso, potenciando los conocimientos de otras unidades curriculares.</p>					

<p>Contenidos mínimos:</p> <p>Unidad 1: Elementos y sustancias químicas importantes en los SPL</p> <p>Unidad 2: pH aplicado a los SPL.</p> <p>Unidad 3: Limpieza y desinfección</p> <p>Unidad 4: el Agua en los SPL</p> <p>Unidad 5: Introducción a la microbiología</p> <p>Unidad 6: Reacciones químicas en los SPL</p> <p>Unidad 7: Composición del suelo</p> <p>Unidad 8: Composición y características fisicoquímicas de la leche.</p> <p>Unidad 9: Composición de forrajes.</p>
<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR</b></p> <p>La modalidad del curso será a través de encuentros presenciales donde se integrarán la exposición teórica, búsqueda bibliográfica, relevamiento de datos, trabajos teórico-práctico basado en la aplicación de la química a la comprensión y resolución de problemas vinculados a los SPL, estimulando el trabajo en equipo así como la proactividad y el autoaprendizaje del estudiante.</p> <p>Los estudiantes dispondrán de materiales de apoyo y se les asignarán tareas que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>El estudiante será evaluado a través de la participación en clase, resolución de problemas, cumplimiento de las tareas pautadas, aplicación de los conocimientos adquiridos y pruebas de conocimiento.</p> <p>Las mencionadas pruebas se integrarán a las de las unidades curriculares del área animal y vegetal, donde se espera que el estudiante aplique los conocimientos teórico- prácticos adquiridos, de la que resultará la evaluación a esta unidad curricular.</p>
<p><b>TRAYECTO O SECUENCIA DEL PROGRAMA</b></p> <p>Unidad 1: ELEMENTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS IMPORTANTES EN LOS SPL</p> <p>Objetivo de la unidad:</p> <p>Reconocimiento de la química como una herramienta útil para la formación del TSPL</p> <p>Reconocer, identificar y clasificar elementos y sustancias químicas que se manejan, intervienen o inciden en diferentes aspectos relacionados con los SPL.</p> <p>Facilitar la comprensión de diferentes aspectos de los SPL vinculados a esta unidad en cada unidad curricular, tanto en el área animal como vegetal</p> <p>Listado de contenidos</p> <p>Periodicidad de los elementos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos importantes en los SPL (C, N, P, K, Ca, etc.). Sus ciclos en la naturaleza.</li> <li>- Nomenclatura Inorgánica: - Óxidos, Anhídridos, Ácidos, Bases, Sales</li> <li>- Nomenclatura Orgánica: Grupos funcionales</li> <li>- Introducción a la bioquímica: Glúcidos, Lípidos, Proteínas</li> <li>- Sustancias inorgánicas y orgánicas en los SPL ( Agentes de limpieza, Desinfectantes, Agentes antibacterianos, Antibióticos, Fertilizantes, Herbicidas, Pesticidas, Plaguicidas, etc)</li> <li>- Precauciones y responsabilidad en el uso, riesgos y condiciones de manejo de estas sustancias.</li> </ul> <p>Principales actividades</p> <p>Actividad 1: Rever y profundizar los conocimientos previos.</p> <p>Actividad 2: Reconocer la importancia de la Química, como herramienta científica para la formación del TSPL. Buscar en la biblioteca, en los libros de la asignatura, un tema relacionado a los SPL y traerlo a clase habiendo reflexionado sobre el vínculo y la importancia</p> <p>Actividad 3: Introducción teórica</p> <p>Actividad 4: Construir, a lo largo del curso, la tabla periódica "a medida", y una lista de sustancias inorgánicas y orgánicas que se aplican o intervienen en diferentes procesos productivos. Incluir en ellas los datos significativos para los TSPL</p> <p>Actividad 5: Análisis de etiquetas, prospectos, indicaciones de uso, hojas técnicas de diferentes sustancias química</p> <p>Recursos disponibles: Cañón, Papelógrafo, Bibliografía, Revistas de ciencias, Registros de los SPL del área</p>



Consejo de Educación  
Técnico Profesional  
Universidad del Trabajo del Uruguay

animal y vegetal, Laboratorios fisicoquímico y microbiológico de ESLCS, Fichas de datos de seguridad de productos usados en el SPL

4.1.5 Tiempo: 10 Horas

4.2 Unidad 2: pH APLICADO A LOS SPL.

4.2.1 Objetivo de la unidad:  
Comprender el concepto y la importancia del pH en diferentes elementos de los SPL.  
Analizar la Interpretar valores de pH  
Prever acciones a tomar para incidir y corregir, cuando sea posible, valores de pH

4.2.3 Listado de contenidos:  
Definición y concepto.  
Aplicación de la determinación de pH en diferentes componentes de los SPL.  
Métodos de determinación.  
Análisis de las consecuencias de las variaciones de pH en suelo, agua, leche, a nivel fisiológico

4.2.4 Principales actividades a realizar  
Actividad 1: Lectura de un artículo sobre el tema  
Actividad 2: Introducción teórica.  
Actividad 3: Resolución de ejercicios y problemas reales.  
Actividad 4: En una escala de pH, indicar valores de diferentes elementos de la vida cotidiana (obtenidos de bibliografía o a partir de medidas realizadas en clase).  
Actividad 5: A partir de certificados de análisis de agua, soluciones de limpieza y desinfección, suelo, forrajes, sangre, orina, leche, etc., analizar los rangos de pH que pueden tener.  
Actividad 6: Elegir uno de los elementos pertenecientes a un SPL y analizar las consecuencias de pH diferentes en las características fisicoquímicas (agua, suelo, alimento, sangre, leche, etc.)

4.2.5 Recursos disponibles:  
Cañón, Papelógrafo, Bibliografía, Revistas de ciencias, Registros de los SPL del área animal y vegetal, Laboratorios fisicoquímico de ESLCS, pHímetro, tiras de determinación de pH  
Tiempo: 10 Horas

Unidad 3: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Objetivo de la unidad:  
- Comprender los fundamentos de los procesos de limpieza y desinfección  
- Elaborar procedimientos de limpieza y desinfección de diferentes equipos/lugares de un SPL

Listado de contenidos  
- Concepto de limpieza  
- Concepto de desinfección.  
- Variables a considerar para la correcta limpieza y desinfección: Naturaleza de la suciedad, características del agua, temperatura, concentración, acción mecánica, tiempo de aplicación  
- Modos de acción de agentes de limpieza y desinfección  
- Procedimientos de limpieza: Que, Como, Cuando, Quien. Registros de limpieza. Control de la limpieza.  
- Precauciones al momento del uso de agentes de limpieza y desinfección. Cuidados a nivel personal, usos de EPP, y del medioambiente.

Principales actividades a realizar  
Actividad 1: Charlas de proveedores de productos de limpieza y desinfección(Ing. Quím Nortedur y Ecolab, Weizur)

Actividad 2: Resolución de problemas.  
Actividad 3: Realizar un procedimiento de LyD para tambo, maquinaria agrícola, etc.

Recursos disponibles:  
Cañón, Papelógrafo, Bibliografía, Revistas de ciencias, Registros de los SPL del área animal y vegetal, Laboratorios fisicoquímico y microbiológico de ESLCS, Fichas de datos de seguridad de productos usados en el SPL, Manual de buenas Prácticas de la ESLCS  
Tiempo: 12 Horas

Unidad 4: EL AGUA EN LOS SPL

Objetivo de la unidad:  
- Saber preparar soluciones de uso habitual en los SPL  
- Tomar conciencia de la importancia del agua para SPL.

- Concientizar sobre la importancia del uso responsable y sustentable del agua
- Calidad del agua para consumo humano/ animal
- Calidad del agua para la aplicación de fertilizantes

Listado de contenidos:

- Agua, molécula y propiedades.
- Agua como solvente. Soluciones, formas de expresar la concentración de una solución ( g/l, ppm, %, etc)
- Ciclo del agua. Agua potable. Dureza del agua
- Usos del agua en los SPL
- Efluentes: Naturaleza y tratamientos
- Contaminación del agua. Biodegradabilidad

Principales actividades a realizar

- Resolución de problemas que impliquen preparar soluciones.
- A partir de etiquetas/ prospectos con dosis recomendadas de uso (detergentes, desinfectantes, fertilizantes, etc) calcular como preparar la solución a utilizar.
- Charla de tratamiento de efluentes, ¿en este semestre?
- Contaminación del agua e incidencia en los SPL (Ver PNRB)

Recursos disponibles:

Cañón, Papelógrafo, Bibliografía, Revistas de ciencias, Registros de los SPL del área animal y vegetal, Laboratorios fisicoquímico y microbiológico de ESLCS, Fichas de datos de seguridad de productos usados en el SPL

Tiempo: 6 Horas

#### Unidad 5: INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA

Objetivo de la unidad:

- Conocer y reconocer los diferentes tipos de microorganismos. Bacterias, Hongos, Virus
- Identificar beneficios y perjuicios causados por los mismos

Listado de contenidos:

- Bacterias
- Hongos
- Virus
- Otros
- Acción de los microorganismos en suelo, forrajes, leche

Principales actividades a realizar

- Realizar una presentación grupal sobre acciones beneficiosas y perjudiciales de los mo en suelo, forrajes, leche

Recursos disponibles:

Cañón, Papelógrafo, Bibliografía, Revistas de ciencias, Registros de los SPL del área animal y vegetal, Laboratorio microbiológico de ESLCS, Microbiología del Rumen, Fijación de Nitrógeno, Microbiología de la leche

Tiempo: 10 Horas

#### Unidad 6: REACCIONES QUÍMICAS EN LOS SPL

Objetivo de la unidad:

Identificar diferentes tipos de reacciones químicas de procesos vinculados a los SPL

Listado de contenidos:

Reacciones químicas

Equilibrio químico

Fotosíntesis, Respiración, Fermentación, Anabolismo, Catabolismo.....

Principales actividades a realizar

Búsqueda bibliográfica de diferentes tipos de reacciones químicas

A partir de lo trabajado en el área animal, área vegetal y taller integrador, identificar diferentes tipos de reacciones químicas en procesos vinculados a los SPL (suelo/ planta/ animal/ leche)

Interpretar la importancia de las mismas en cada área, tanto de aquellas que corresponden a procesos beneficiosos como perjudiciales

Recursos disponibles:

Cañón, Papelógrafo, Bibliografía, Revistas de ciencias, Registros de los SPL del área animal y vegetal,



Consejo de Educación  
Técnico Profesional  
Universidad del Trabajo del Uruguay

Laboratorios fisicoquímico y microbiológico de ESLCS, Fichas de datos de seguridad de productos usados en el SPL

Tiempo: 10 Horas

Unidad 7: COMPOSICIÓN DEL SUELO

Objetivo de la unidad:

Reconocer y profundizar los diferentes componentes del suelo.

Listado de contenidos:

- Composición del suelo
- Componentes del suelo
- pH del suelo
- Capacidad de Intercambio Catiónico

Principales actividades a realizar

- Lectura y análisis de artículo
- Determinación de pH suelo

Recursos disponibles:

Cañón, Papelógrafo, Bibliografía, Revistas de ciencias, Registros de los SPL del área animal y vegetal, Laboratorios fisicoquímico y microbiológico de ESLCS, Fichas de datos de seguridad de productos usados en el SPL

Tiempo: 6 Horas

Unidad 8: COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE LA LECHE.

Objetivo de la unidad: Describir componentes y las propiedades fisico-químicas de la leche. Reconocer factores que inciden sobre las propiedades fisico-químicas de la leche.

Caracterizar y describir los factores que afectan la composición de la leche.

Conocer ensayos de la recolección y recibo de leche:

- Prueba de alcohol, pH, acidez
- Control de temperatura
- Presencia de antibióticos
- Composición
- Células somáticas
- Recuento bacteriano

Factores a tener en cuenta en el muestreo de leche

Listado de contenidos: Composición de la leche. Propiedades fisico-químicas de la leche. Factores que inciden sobre la composición, calidad y las propiedades fisico-químicas de la leche. Controles de recolección y recibo de leche.

Biosíntesis

Principales actividades a realizar

- Presentación grupal de los diferentes componentes de la leche.
- Toma de muestras de leche para diferentes fines.
- Determinación de ensayos de recibo y recolección de leche (teórico-práctico).
- Resolución de problemas en base a datos de composición de leche

Recursos disponibles:

Cañón, Papelógrafo, Bibliografía, Revistas de ciencias, Registros de los SPL del área animal y vegetal, Laboratorios fisicoquímico y microbiológico de ESLCS, Fichas de datos de seguridad de productos usados en el SPL

Tiempo: 10 Horas

Unidad 9: COMPOSICIÓN DE FORRAJES.

Objetivo de la unidad: Reconocer los diferentes componentes en los forrajes

Listado de contenidos: Componentes de los forrajes. Contenido de humedad. Características de los diferentes tipos de forrajes.

Principales actividades a realizar: Resolver problemas a partir de analizar diversas composiciones de forrajes.

Recursos disponibles:

Cañón, Papelógrafo, Bibliografía, Revistas de ciencias, Registros de los SPL del área animal y vegetal, Laboratorios fisicoquímico y microbiológico de ESLCS, Fichas de datos de seguridad de productos usados en el SPL

Tiempo: 6 Horas

**BIBLIOGRAFÍA**

**BÁSICA:**

Química Orgánica, Hart, Craine, Hart, Hadad. Ed Mc Graw Hill

Química I y 2, Mónica Alegría, Ricardo Rossi, A. S.Bosack. Ed. Santillana

Química, Raymond Chang. Ed. Mc Graw Hill

Química para el nuevo milenio, Roxana Martin-Lunas, John W.Hill y Doris K. Kolb

Química IV, Jorge Milone, Angel Estrada

Introducción a la química y el ambiente. Salvador Mosqueira

Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos, Jean-Claude Cheftel, Henri Cheftel, Pierre Besancon. Ed. Acribia

Bioquímica, Lubert Stryer. Ed. Reverte

Introducción a la bioquímica, Walsh. Ed. Acribia

**COMPLEMENTARIA:**

Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos, Charles Alais. Ed. Reverte

Química y física lactológica, Pieter Walstra - Robert Jenness. Ed Acribia