

SALTA, 14-MAR-2025

RESOLUCIÓN Nº 114

UNIVERSIDAD PROVINCIAL DE LA ADMINISTRACIÓN, TECNOLOGÍA Y OFICIOS

Expediente SICAD Nº 120/25

VISTO el Artículo 75, apartado 19, de la Constitución Nacional, la Ley nacional 24521 y la Ley 8312, modificatoria de su similar 7803, y

CONSIDERANDO:

Que, de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 26 de la Ley 24521, la enseñanza superior universitaria estará a cargo de las Universidades Nacionales, de las Universidades Provinciales y Privadas, y de los Institutos Universitarios;

Que mediante Ley 8312, modificatoria de su similar 7803, se crea la Universidad Provincial de la Administración, Tecnología y Oficios (UPATecO) como persona jurídica pública, con autonomía institucional y académica, y autarquía financiera y administrativa;

Que, por su parte, el Artículo 27 de la Ley 7803, modificado por Ley 8312, establece que los títulos que emita la UPATecO tendrán validez en todo el territorio de la provincia de Salta y habilitarán a los egresados a ejercer su profesión u oficio, conforme la normativa vigente en la materia;

Que, en las actuaciones de referencia, la Secretaría Académica de esta Universidad, eleva el Proyecto de Plan de Estudios correspondiente a la carrera de pregrado "Tecnatura Universitaria en Producción Azucarera y sus derivados";

Que dicha carrera se organiza en base al Modelo de Formación Modular y Certificación por Competencias, con módulos que conforman unidades académicas mínimas;

Que la carrera mencionada tiene como objetivos, entre otros, la formación de técnicos universitarios competentes en la gestión integral de los sistemas productivos agropecuarios vinculados a la producción de caña de azúcar y sus derivados, con la utilización de tecnologías innovadoras y sostenibles, priorizando la gestión económica y la responsabilidad ambiental;

Que en autos queda claramente establecida la fundamentación de la necesidad de la carrera, duración, perfil del egresado, objetivos de la carrera, requisitos de ingreso, metodología, evaluación, organización curricular, contenidos mínimos de cada espacio curricular, entre otros ítems;

.. // RESOLUCIÓN Nº 114

Expediente SICAD Nº 120/25

Que la Dirección Jurídica de esta Universidad se expide favorablemente a través de Dictamen Nº 85/25, por lo que corresponde el dictado del acto administrativo pertinente, en virtud de la Ley 8312, modificatoria de su similar 7803, y del Decreto Nº 88/23;

Por ello;

**EL RECTOR DE LA UNIVERSIDAD PROVINCIAL
DE LA ADMINISTRACIÓN, TECNOLOGÍA Y OFICIOS**

R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el Plan de Estudios de la carrera de pregrado “Tecnatura Universitaria en Producción Azucarera y sus derivados”, de la Universidad Provincial de la Administración, Tecnología y Oficios (UPATecO), que como Anexo forma parte de este instrumento legal.

ARTÍCULO 2º.- La presente resolución será refrendada por la señora Vicerrectora de esta Universidad.

ARTÍCULO 3º.- Comunicar y archivar.



Firmado digitalmente por
Dra. MARÍA de los D. TALENS
Vicerrectora UPATecO



Firmado digitalmente por
Dr. CARLOS MORELLO
Rector UPATecO

CT
RC



**UNIVERSIDAD PROVINCIAL DE ADMINISTRACIÓN,
TECNOLOGÍA Y OFICIOS (UPATecO)**

AUTORIDADES

**RECTOR
Dr. Carlos Morello**

VICERRECTORA

Dr. María de los Desamparados Talens

PLAN DE ESTUDIO 2025

IDENTIFICACIÓN DE LA CARRERA

1.- CARACTERÍSTICAS DE LA CARRERA

Denominación de la Carrera:	Tecnicatura Universitaria en Producción Azucarera y sus derivados
Nivel Académico:	Tecnicatura Universitaria
Título que Otorga	Técnico Universitaria en Producción Azucarera y sus derivados
Modalidad:	Híbrida
Duración de la carrera:	2 años y medio
Carga Horaria Total:	1.680 horas reloj

2.- FUNDAMENTACIÓN DE LA CARRERA

La industria azucarera representa un sector estratégico para el desarrollo socioeconómico del Noroeste Argentino (NOA), particularmente en las provincias de Tucumán, Salta y Jujuy. Con una larga tradición en la producción de azúcar y sus derivados, este sector no solo es un motor económico regional, sino también un factor determinante en la generación de empleo y en la consolidación del tejido productivo local. En este contexto, la **Tecnicatura Universitaria en Producción Azucarera y sus Derivados** surge como una respuesta a la necesidad de contar con profesionales capacitados que contribuyan a la optimización y sostenibilidad de los procesos industriales azucareros.

El avance tecnológico y la creciente exigencia de calidad en la producción requieren la formación de técnicos especializados capaces de operar, supervisar y mantener los sistemas industriales del sector. La tecnicatura ofrece una formación integral que combina

conocimientos teóricos y prácticos en el manejo de equipos, control de procesos y eficiencia productiva. Además, incorpora principios fundamentales de seguridad industrial, higiene y prevención ambiental, aspectos esenciales para garantizar el desarrollo sostenible de la actividad.

La formación de técnicos en producción azucarera tiene un impacto directo en la competitividad de la industria, permitiendo mejorar los rendimientos productivos y reduciendo costos operativos. Los egresados estarán preparados para asumir roles clave en la supervisión de personal, la optimización de recursos y la innovación en los procesos de producción. Asimismo, la profesionalización del sector no solo contribuye a la eficiencia industrial, sino que también promueve el desarrollo local y el arraigo de los jóvenes en sus comunidades, evitando la migración forzada en busca de oportunidades laborales.

Por otro lado, la tecnicatura fortalece el vínculo entre la educación y el sector productivo, impulsando la innovación y la incorporación de nuevas tecnologías en la industria azucarera. A su vez, fomenta la sostenibilidad ambiental, al formar profesionales con conciencia ecológica y conocimientos en la reducción del impacto ambiental de la producción.

En síntesis, la **Tecnicatura Universitaria en Producción Azucarera y sus Derivados** responde a las necesidades del sector, brindando una formación especializada que potencia la competitividad de la industria y favorece el desarrollo regional. Su implementación no solo fortalece el sector productivo, sino que también genera nuevas oportunidades laborales, mejora la calidad de vida en las comunidades y promueve un modelo de producción sustentable y eficiente en el NOA.

3.- PERFIL DEL EGRESADO

El egresado de la Tecnicatura Universitaria en Producción Azucarera es un profesional altamente capacitado en el manejo y gestión de los sistemas productivos relacionados con la producción de caña de azúcar y sus derivados. Su formación integral le permite abordar los diferentes procesos involucrados en la agroindustria azucarera, desde la siembra hasta el procesamiento de productos finales como azúcar, etanol y otros derivados.

El técnico en Producción Azucarera posee una sólida comprensión de los principios agropecuarios, tecnológicos y económicos que rigen el sector. Está habilitado para aplicar conocimientos científicos y técnicos en el manejo de cultivos, optimización de la producción

y el procesamiento de la caña de azúcar, teniendo siempre en cuenta la sostenibilidad, la calidad y la eficiencia de los procesos.

En términos de habilidades y competencias, el egresado es capaz de:

- Gestionar y optimizar los procesos productivos agropecuarios, tomando decisiones basadas en la eficiencia del uso de recursos y la sostenibilidad ambiental.
- Implementar tecnologías avanzadas y estrategias innovadoras en los sistemas de producción de caña de azúcar, para mejorar el rendimiento y la calidad de los productos derivados.
- Desarrollar estrategias de control de calidad en el ámbito agroindustrial, asegurando que los productos cumplan con los estándares requeridos para su comercialización tanto a nivel nacional como internacional.
- Analizar y gestionar los costos de producción, aplicando métodos de cálculo y estrategias económicas que favorezcan la rentabilidad y competitividad del sector.
- Aplicar principios de seguridad industrial y salud ocupacional, garantizando el bienestar del personal y el cumplimiento de normativas vigentes.
- Colaborar con equipos interdisciplinarios en la implementación de proyectos que integren el conocimiento de diferentes áreas, como la biotecnología, la química, la microbiología y la gestión ambiental.

A su vez, el egresado está preparado para desempeñarse en una variedad de contextos, tales como agroindustrias, empresas agrícolas, cooperativas y consultorías, con un enfoque orientado a la mejora continua y la innovación. Su formación práctica y teórica le permite intervenir activamente en la gestión integral de sistemas productivos agropecuarios, optimizando cada etapa del proceso, con un fuerte compromiso con el desarrollo sostenible y la responsabilidad social.

En resumen, el técnico en Producción Azucarera es un profesional capacitado para contribuir significativamente a la competitividad y sostenibilidad del sector agroindustrial, con un enfoque integral que va desde el campo hasta la agroindustria, optimizando la producción, reduciendo costos y mejorando la calidad de los productos finales.

4.- OBJETIVOS DE LA CARRERA

Objetivo General

El objetivo principal de la Tecnicatura Universitaria en Producción Azucarera es formar profesionales altamente capacitados en la gestión integral de los sistemas productivos agropecuarios vinculados a la producción de caña de azúcar y sus derivados. El egresado será competente para planificar, organizar, gestionar y optimizar los procesos productivos, utilizando tecnologías innovadoras y sostenibles, con un enfoque estratégico hacia la mejora continua, la calidad y la eficiencia en todos los eslabones de la cadena productiva, desde la producción agrícola hasta el procesamiento industrial. Asimismo, se prioriza la gestión económica y la responsabilidad ambiental, asegurando la competitividad y el desarrollo sostenible del sector agroindustrial azucarero.

Objetivos Específicos

- Formar profesionales con conocimientos teóricos y prácticos en los procesos agrícolas, de cultivo y cosecha de caña de azúcar, aplicando estrategias de optimización del uso de recursos naturales y técnicos, para mejorar el rendimiento y la sostenibilidad de la producción.
- Capacitar a los estudiantes en la implementación y gestión de tecnologías avanzadas y sistemas de automatización, con el fin de innovar en los procesos productivos y mejorar la eficiencia, reduciendo costos y maximizando la calidad de los productos derivados de la caña de azúcar.
- Desarrollar competencias en la gestión económica de los sistemas productivos agropecuarios, mediante el análisis y control de los costos de producción, la evaluación de la rentabilidad y la implementación de estrategias para la maximización de los márgenes de ganancia, en coherencia con los principios de eficiencia y sostenibilidad.
- Incorporar una formación en gestión de la calidad y la seguridad industrial, permitiendo a los egresados asegurar que los productos agroindustriales cumplan con las normativas de calidad y seguridad, garantizando la inocuidad alimentaria y el bienestar de los trabajadores.
- Fomentar un enfoque integral de la sostenibilidad en la agroindustria azucarera, promoviendo el manejo adecuado de los recursos naturales, la adopción de prácticas agroecológicas y la incorporación de estrategias de

adaptación al cambio climático, contribuyendo al desarrollo de un sector agroindustrial responsable y competitivo.

5.- REQUISITOS DE INGRESO

Podrán cursar la Tecnicatura Universitaria en Mecanización Agrícola aquellas personas que:

- Posean título secundario o equivalente completo, cualquiera sea su modalidad, emitidos por instituciones de gestión estatal o privada y consten con el debido reconocimiento ministerial, conforme lo establece el artículo 7º de la Ley de Educación Superior N° 24521.
- Quienes no posean título secundario o equivalente, pero que sean mayores de 25 años y se encuentren en el marco de excepcionalidad establecido en la segunda parte del artículo 7º de la Ley de Educación Superior N° 24521.
- Acrediten título secundario completo, emitido por otro país, pero debidamente reconocido por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto y el Ministerio de Educación de la Nación.

6.- METODOLOGÍA

La propuesta metodológica de la **Tecnicatura Universitaria en Producción Azucarera y sus Derivados** se basa en un enfoque de aprendizaje activo y experiencial, que combina la enseñanza teórica con actividades prácticas, promoviendo la resolución de problemas reales del sector agroindustrial. Se busca que los estudiantes adquieran conocimientos sólidos, desarrollen habilidades técnicas y fomenten actitudes responsables y comprometidas con la sustentabilidad y la innovación tecnológica en la producción de azúcar y sus derivados.

Para garantizar una formación integral, se utilizarán diversas estrategias metodológicas:

- **Clases teóricas participativas:** Explicación de conceptos clave a través de exposiciones, estudios de caso y análisis de normativas técnicas. Se fomentará la participación activa de los estudiantes mediante debates y reflexiones sobre la producción azucarera en diferentes contextos.
- **Talleres y laboratorios prácticos:** Los estudiantes trabajarán en espacios equipados con tecnologías y herramientas especializadas para desarrollar habilidades en el análisis de calidad de la caña de azúcar, procesos de extracción, refinamiento y producción de subproductos.
- **Simulaciones y aprendizaje basado en problemas (ABP):** Se implementarán situaciones problemáticas vinculadas a la producción azucarera, promoviendo la

toma de decisiones fundamentada en técnicas de procesamiento, gestión de residuos y eficiencia productiva.

- **Prácticas profesionales y pasantías:** Se realizarán en ingenios azucareros, laboratorios de análisis de calidad, plantas de bioproductos y organismos de certificación, permitiendo aplicar los conocimientos adquiridos en entornos reales de trabajo.
- **Uso de tecnologías digitales y control de procesos:** Se incorporarán software de simulación de procesos industriales, sensores de monitoreo, sistemas de control de calidad y herramientas de gestión para optimizar la producción y el aprovechamiento de subproductos.
- **Trabajo en equipo y proyectos interdisciplinarios:** Se fomentará el desarrollo de proyectos grupales que integren conocimientos de química, ingeniería de procesos, gestión de calidad y sustentabilidad.
- **Vinculación con el sector productivo:** Se organizarán visitas técnicas a ingenios, laboratorios y empresas agroindustriales para conocer de primera mano las problemáticas y avances del sector.
- **Investigación aplicada y desarrollo de innovaciones:** Se promoverán proyectos de investigación orientados a mejorar la eficiencia y sustentabilidad de la producción azucarera y sus derivados.

El proceso de evaluación será continuo e integral, combinando diversas modalidades:

- **Evaluaciones escritas y orales:** Para comprobar la comprensión de los contenidos teóricos.
- **Evaluaciones prácticas:** Resolución de problemas, análisis de calidad de la caña y del azúcar, optimización de procesos industriales y gestión de residuos.
- **Informes y proyectos técnicos:** Elaboración de informes sobre eficiencia energética, análisis de costos, impacto ambiental y mejora de procesos en la industria azucarera.
- **Evaluación en entornos laborales:** Seguimiento del desempeño de los estudiantes durante sus prácticas profesionales, considerando criterios como autonomía, precisión en el trabajo y aplicación de normativas de seguridad.
- **Autoevaluación y coevaluación:** Reflexión sobre el propio aprendizaje y evaluación del desempeño en trabajos grupales.

Para la implementación de la propuesta metodológica, se emplearán los siguientes recursos:

- **Equipamiento técnico e industrial:** Equipos de laboratorio para análisis de calidad, calderas, evaporadores, centrifugadoras, secadores y sistemas de control de procesos.
- **Software especializado:** Programas de simulación de procesos industriales, herramientas de gestión de calidad y control de producción.
- **Bibliografía actualizada:** Manuales técnicos, normativas del sector y publicaciones científicas sobre tecnologías de producción azucarera.
- **Material audiovisual:** Videos instructivos, tutoriales sobre procesos industriales y documentales sobre innovaciones tecnológicas en la agroindustria azucarera.
- **Plataforma virtual de aprendizaje:** Moodle u otras herramientas digitales para compartir materiales, realizar evaluaciones y fomentar la interacción entre docentes y estudiantes.

Para fortalecer la formación de los estudiantes, se establecerán convenios con ingenios azucareros, laboratorios de control de calidad, cooperativas y organismos públicos del sector agroindustrial. Esta vinculación permitirá:

- Facilitar prácticas profesionales y pasantías.
- Organizar jornadas de capacitación y actualización tecnológica.
- Promover la inserción laboral de los egresados.
- Desarrollar proyectos de investigación aplicada en conjunto con el sector productivo.

7.- ORGANIZACIÓN CURRICULAR

1° AÑO						
CÓD	MÓDULO	HORAS SEMANALES		HORAS TOTALES	PARA CURSAR	PARA CERTIFICAR
		1° C	2° C		CERT	APROB
1	Realidad agropecuaria de la región	3		48		
2	Problemática del Desarrollo Productivo en la región	3		48		
3	Matemática	4		64		
4	Química General y Fundamentos de la Química Aplicada a la Producción Azucarera	4		64		
5	Física Aplicada a la Producción Azucarera	4		64		
6	Biología		4	64		
7	Informática aplicada al agro		4	64		

8	Química Aplicada a los Derivados del Azúcar y Procesos Industriales		4	64		4
9	Economía y Costos Agropecuarios		4	64		1,2
10	Estadística aplicada al agro		4	64		3
11	Práctica Profesional I Reconocimiento de Producciones Agrícolas Locales		3	96		1,2,9
TOTAL DE HORAS 1° AÑO				704		

2° AÑO						
CÓD	MÓDULO	HORAS SEMANALES		HORAS TOTALES	PARA CURSAR	PARA CERTIFICAR
		1° C	2° C		APROB	APROB
12	Inglés Técnico	4		64		
13	Sistemas Productivos I	4		64		9,10
14	Maquinaria e Implementos Agropecuarios	4		64		9
15	Alimentos, química y bioquímica	3		48	4	8
16	Termodinámica Técnica	4		64		5,6
17	Instalaciones agropecuarias		3	48	9	14
18	Seguridad industrial		3	48		10
19	Sistemas Productivos II		4	64	9,10	13
20	Microbiología de los alimentos		4	64	8	15
21	Práctica Profesional II Intervención en Complejos Agroindustriales		3	96		11
TOTAL DE HORAS – 2° AÑO				768		

3° AÑO						
CÓD	MÓDULO	HORAS SEMANALES		HORAS TOTALES	PARA CURSAR	PARA CERTIFICAR
		1° C	2° C		CERTIF	CERTIF
22	Legislación Agropecuaria y Contratos agropecuarios	2		32		18
23	Comercialización de productos agropecuarios	4		64	13	19
24	Sistemas Productivos derivados de la industria azucarera	4		64	13	19

25	Economía Circular y Asociativismo	4		64	13	19
26	Práctica Profesional III Intervención en sistemas productivos derivados de la industria azucarera	4		128	11	21
TOTAL DE HORAS – 3° AÑO				352		
TOTAL DE HORAS – CARRERA				1680		

8.- CONTENIDOS MÍNIMOS

Cód 1 Realidad agropecuaria de la región

Descripción General: Los sistemas agropecuarios de la región del NOA presentan una dinámica particular, marcada por condiciones agroecológicas que influyen directamente en la productividad agrícola. En este contexto, la producción de caña de azúcar es un pilar fundamental para la economía regional. Este módulo tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes los conocimientos esenciales sobre los sistemas productivos agrícolas, enfocándose en el cultivo de caña de azúcar y sus derivados.

Se pretende que los estudiantes comprendan la relación entre los factores naturales (suelo, clima, agua) y la intervención humana en el manejo de estos sistemas, con especial énfasis en la optimización de la productividad y la calidad del azúcar. A través del análisis de los aspectos técnicos, tecnológicos y económicos de la producción de caña de azúcar, se busca desarrollar una visión integral de los procesos que componen la agroindustria azucarera en el NOA.

Contenidos Mínimos

1.- Sistemas Productivos Agropecuarios en la Región del NOA: Definición y características de los sistemas naturales y modificados por el ser humano. El agrosistema de la caña de azúcar: estructura, dinámica y factores que afectan la producción. Clasificación de los sistemas productivos agrícolas, con énfasis en la producción de caña de azúcar en la región del NOA.

2.- Tecnologías en la Producción de Caña de Azúcar: Tecnologías agrícolas y de procesamiento utilizadas en la producción de caña de azúcar, desde la siembra hasta la cosecha. Tecnologías en la molienda, extracción del jugo y procesos industriales asociados a la producción de azúcar, melaza y derivados.

3.- Aspectos Agroecológicos y Recursos Naturales: Condiciones agroecológicas del NOA: análisis de suelo, clima y agua, y su relación con la productividad de la caña de azúcar. Estrategias para el manejo eficiente y sostenible de los recursos naturales (agua y suelo) en la producción de caña de azúcar.

4.- Ciclo Productivo de la Caña de Azúcar: Etapas del ciclo productivo de la caña de azúcar: siembra, desarrollo vegetativo, cosecha y post-cosecha. Manejo de los factores que afectan el rendimiento, la calidad del cultivo y la eficiencia de la cosecha.

5.- Procesos Industriales y Derivados de la Caña de Azúcar: Tecnologías y procesos industriales involucrados en la transformación de la caña de azúcar: molienda, extracción de jugo, producción de azúcar refinada y otros productos derivados (melaza, alcohol, bioenergía). Consideraciones sobre la calidad del azúcar y los subproductos en el marco de la industria azucarera.

Cód 2 Problemática del Desarrollo Productivo en la región

Descripción General: Este módulo aborda los principales desafíos del desarrollo productivo en la región, con un enfoque en la producción azucarera. Se analizarán los factores económicos, sociales, ambientales y políticos que afectan la competitividad y sostenibilidad de los sectores productivos locales. Los estudiantes aprenderán sobre las dinámicas regionales, las oportunidades y los obstáculos que condicionan el desarrollo productivo, así como la importancia de la innovación y las políticas públicas en la mejora de la eficiencia y competitividad de la agroindustria.

Contenidos Mínimos:

1.- Contexto y Características del Desarrollo Productivo Regional: Análisis económico, social y político de la región y los sectores productivos clave, con énfasis en la producción azucarera.

2.-Factores que Impactan el Desarrollo Productivo: Infraestructura, recursos naturales y tecnología como condicionantes de la productividad y sostenibilidad de los sistemas productivos.

3.-Políticas Públicas y su Influencia en la Producción: Estudio de las políticas gubernamentales y su impacto en la competitividad de la industria local, especialmente en la agroindustria azucarera.

4.-Desafíos Socioeconómicos y Ambientales: Impacto de los problemas sociales y ambientales en el desarrollo productivo y estrategias para un desarrollo equilibrado y sostenible.

5.- Competitividad y Posicionamiento de los Productos Regionales: Factores que afectan la competitividad de los productos de la región, con foco en la industria azucarera, y estrategias para mejorar su posicionamiento en mercados nacionales e internacionales.

Cód 3 Matemática

Descripción General: Este módulo tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los conceptos matemáticos fundamentales, con un enfoque orientado a la aplicación práctica dentro del campo de la producción azucarera. En lugar de enfocarse únicamente en el desarrollo de habilidades mecánicas, se busca que los estudiantes comprendan los conceptos matemáticos de manera crítica y flexible, permitiéndoles aplicar estos conocimientos para resolver problemas y optimizar procesos dentro de la agroindustria azucarera.

Se pondrá énfasis en el uso de la matemática para la toma de decisiones en el manejo de recursos, cálculo de eficiencia en los procesos productivos y en la interpretación de datos relevantes para la producción de caña de azúcar y sus derivados.

Contenidos Mínimos

1.-Fundamentos de los Conjuntos Numéricos y Operaciones Básicas: El conjunto de los números reales: propiedades fundamentales y operaciones (suma, resta, multiplicación y división). Aplicación de operaciones en problemas matemáticos prácticos, con énfasis en su uso en el ámbito profesional.

2.-Razones, Proporciones y Porcentajes: Definición y aplicación de razones y proporciones en situaciones cotidianas y profesionales. Cálculo y uso del porcentaje para análisis de distribución, rendimiento y eficiencia en diversos procesos.

3.-Ecuaciones e Inecuaciones: Resolución de ecuaciones lineales y polinómicas y su aplicación a problemas reales. Inecuaciones: comprensión y resolución de inecuaciones en contextos prácticos, considerando restricciones y condiciones específicas.

4.-Geometría, Funciones Matemáticas y su Aplicación: Geometría: estudio de figuras y cuerpos geométricos para el cálculo de áreas, volúmenes y capacidades en distintos contextos. Funciones matemáticas: clasificación, álgebra de funciones, propiedades (inyectividad, sobreyectividad, biyectividad) y su aplicación en la resolución de problemas reales y toma de decisiones.

Cód 4 Química General y Fundamentos de la Química Aplicada a la Producción Azucarera

Descripción general: Este módulo tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes los conocimientos fundamentales de la química general y la química orgánica, esenciales para comprender los procesos que se llevan a cabo en la producción azucarera. Los estudiantes aprenderán sobre la estructura de la materia, las reacciones químicas y la termodinámica, así como la importancia del agua en la industria. Además, se introducirá a los estudiantes en la química de los compuestos orgánicos, especialmente en los azúcares, con un enfoque hacia los procesos que afectan la producción y transformación del azúcar.

Contenidos Mínimos

1.-Estructura de la Materia y Propiedades Químicas. Átomos, moléculas y compuestos químicos. Definición de átomo, molécula, elemento, compuesto. Tabla periódica: clasificación de los elementos (metales, no metales, metales de transición). Configuración electrónica y su relación con las propiedades químicas. Enlaces químicos y tipos de compuestos. Enlace iónico, covalente y metálico. Propiedades de los compuestos: conductividad, solubilidad, dureza. Fuerzas intermoleculares: enlaces de hidrógeno, dipolos, van der Waals. Propiedades físicas y químicas de los compuestos. Propiedades físicas: densidad, punto de ebullición, punto de fusión, solubilidad. Propiedades químicas: acidez, basicidad, reactividad. Determinación de pH y su importancia en los procesos industriales.

2.-Equilibrio Químico y Termodinámica. Principios básicos de la termodinámica: Leyes de la termodinámica aplicadas a procesos industriales. Conceptos de energía (entalpía, entropía, energía libre de Gibbs). Cambios de estado (fusión, vaporización, sublimación). Equilibrio químico: Ley de acción de masas y constante de equilibrio. Factores que afectan el equilibrio (temperatura, presión, concentración). Aplicación del equilibrio químico en procesos industriales (ej. cristalización de azúcar). Reacciones químicas y su balance: Tipos de reacciones químicas (síntesis, descomposición, sustitución, redox). Balance de ecuaciones químicas. Cálculos estequiométricos en procesos industriales.

3.-Química del Agua y su Uso en la Industria Azucarera. Propiedades del agua: Agua como disolvente universal y su importancia en los procesos químicos. Propiedades del agua: dureza, pH, alcalinidad y acidez. Tratamiento del agua en la industria: Tratamiento de agua potable. filtración, cloración, ablandamiento. Control de la calidad del agua en la producción de azúcar.

Efectos de la calidad del agua sobre los productos finales. Uso del agua en los procesos de producción: Uso de agua en la extracción y refinación del azúcar. Reutilización del agua en la industria azucarera: sostenibilidad y eficiencia.

4.-Introducción a la Química Orgánica. Composición y propiedades de los compuestos orgánicos: Carbono y su capacidad para formar enlaces (estructura molecular). Compuestos orgánicos: hidrocarburos, alcoholes, ácidos, aldehídos, cetonas. Propiedades generales de los compuestos orgánicos. Reacciones orgánicas básicas: Reacciones de adición, eliminación, sustitución y oxidación-reducción. Formación de enlaces glucosídicos en azúcares. Transformaciones químicas en los azúcares y su relevancia en la producción.

Cód 5 Física Aplicada a la Producción Azucarera

Descripción general: Este módulo proporciona a los estudiantes los principios fundamentales de la física aplicados específicamente a la industria azucarera. A través de la comprensión de conceptos como la transferencia de calor, la dinámica de fluidos, la termodinámica y la mecánica, los estudiantes aprenderán cómo optimizar procesos productivos en la fabricación de azúcar y sus derivados. El objetivo es dotar a los futuros técnicos de las herramientas necesarias para mejorar la eficiencia operativa, garantizar la calidad de los productos y optimizar el consumo energético de las instalaciones industriales.

Contenidos mínimos

1.-Propiedades Físicas de los Fluidos y Dinámica de Fluidos. Mecánica de Fluidos: Propiedades de los fluidos (densidad, viscosidad, presión). Aplicación en la extracción y transporte de jugo. Flujo de Fluidos: Tipos de flujo (laminar y turbulento), ecuación de continuidad y pérdidas de carga. Bombas y Centrifugadoras: Funcionamiento, eficiencia y aplicaciones en la separación de líquidos y sólidos.

2.- Transferencia de Calor y Termodinámica en los Procesos de Producción. Transferencia de Calor: Conducción, convección y radiación en procesos como evaporación y cocción. Termodinámica: Leyes de la termodinámica, eficiencia energética en sistemas de vapor y cristalización. Equilibrio Térmico y Cristalización: Estudio de la ebullición, congelación y presión de vapor en la producción de azúcar.

3.-Aplicaciones Prácticas de la Física en el Proceso de Producción Azucarera. Mecánica Aplicada: Fuerza, trabajo y energía en maquinaria de molienda, prensado y trituración. Instrumentación y Control: Sensores y automatización en la regulación de temperatura, presión y flujo. Optimización de Procesos: Mejora de la eficiencia energética y térmica en la evaporación y cristalización.

Cód 6 Biología

Descripción general: Este módulo proporciona una comprensión de los procesos biológicos clave que afectan la producción azucarera. A través de tres ejes temáticos, los estudiantes aprenderán sobre la fisiología de la caña de azúcar, los procesos microbiológicos involucrados en la fermentación, el control de plagas y enfermedades, y las prácticas sostenibles para optimizar la producción de azúcar y derivados. El enfoque estará orientado a aplicar este conocimiento para mejorar la productividad, la calidad y la sostenibilidad del sector.

Contenidos mínimos

1.- Fisiología Vegetal y Crecimiento de la Caña de Azúcar. Fisiología de la Caña: Estructura, funciones y metabolismo básico de la caña de azúcar. Fotosíntesis y Crecimiento: Procesos de fotosíntesis, factores que influyen en el crecimiento y la acumulación de sacarosa. Absorción de Nutrientes: Mecanismos de absorción de agua y nutrientes esenciales para la planta.

2.-Microbiología y Fermentación. Microorganismos en la Industria Azucarera: Rol de levaduras y bacterias en la producción de azúcar y derivados. Fermentación: Proceso biológico de conversión de azúcar en etanol y otros productos. Control Microbiano: Técnicas para el control de microorganismos no deseados en la producción.

3.-Manejo de Plagas, Enfermedades y Sostenibilidad. Plagas y Enfermedades: Identificación y control de plagas y enfermedades comunes en la caña de azúcar. Control Biológico: Estrategias para el manejo biológico de plagas. Prácticas Sostenibles: Manejo agrícola responsable, control integrado de plagas y adaptación al cambio climático.

Cód 7 Informática aplicada al agro

Descripción general: Este módulo busca capacitar a los estudiantes en el uso de herramientas y tecnologías informáticas que optimicen la gestión de la producción agropecuaria, en especial en la producción de caña de azúcar. El objetivo es que los estudiantes adquieran competencias para utilizar software y sistemas de información geográfica (SIG), herramientas para el análisis de datos y tecnologías de precisión, mejorando así la eficiencia en la toma de decisiones y en el control de los procesos productivos.

Contenidos mínimos

1.- Introducción a la Informática y Tecnologías del Agro. Conceptos básicos de informática: Hardware, software y sistemas operativos. Herramientas informáticas: Uso de programas como hojas de cálculo, procesadores de texto y software de presentación. Sistemas de

Información Geográfica (SIG): Aplicación de SIG en la agricultura para monitoreo de cultivos, zonificación y análisis espacial.

2.- Tecnologías de Precisión en la Agricultura. Sensores y monitoreo en tiempo real: Uso de sensores de humedad, temperatura, pH y otros parámetros para el manejo de cultivos. Drones y satélites: Aplicación en la vigilancia de cultivos y el análisis de imágenes geoespaciales para la toma de decisiones. Riego de precisión y manejo del suelo: Sistemas automatizados para optimizar el uso del agua y nutrientes.

3.- Software de Gestión y Toma de Decisiones. Software de gestión agrícola: Uso de aplicaciones y plataformas para la planificación, control de inventarios y gestión de recursos. Análisis de datos: Técnicas para procesar y visualizar datos con el fin de tomar decisiones informadas sobre el manejo de cultivos y recursos. Optimización de procesos productivos: Estrategias para la mejora continua de la eficiencia mediante el uso de la tecnología.

Cód 8 Química Aplicada a los Derivados del Azúcar y Procesos Industriales

Descripción general: Este módulo se enfoca en los procesos químicos específicos de la industria azucarera, desde la extracción del jugo de caña o remolacha hasta la producción de derivados como el etanol. Los estudiantes aprenderán sobre los procesos químicos involucrados en la obtención, purificación y cristalización del azúcar, así como las reacciones clave en la producción de subproductos como etanol y ácido láctico. Además, se profundizará en las reacciones de caramelización y Maillard, fundamentales para la producción de productos alimenticios a partir del azúcar.

Contenidos Mínimos

1.- Procesos Químicos en la Obtención de Azúcar. Extracción del jugo de caña o remolacha: Métodos de extracción: prensado, difusión, maceración. Química de la liberación de sacarosa. Factores que afectan la eficiencia de la extracción (temperatura, pH, concentración). Purificación del jugo: Coagulación y floculación: agentes utilizados (cal, dióxido de carbono). Filtración y decantación del jugo. Ajuste de pH y control de impurezas. Cristalización del azúcar: Procesos de evaporación y concentración. Formación de cristales: nucleación y crecimiento. Factores que afectan la cristalización: temperatura, concentración, tiempo.

2.- Fermentación y Producción de Derivados. Química de la fermentación: Proceso de fermentación de azúcares: glucosa a etanol. Microorganismos involucrados en la fermentación (levaduras). Factores que afectan la fermentación: pH, temperatura, concentración de azúcar.

Producción de etanol: Reacciones de fermentación alcohólica. Destilación y purificación del etanol. Aplicaciones del etanol en la industria (biocombustibles, bebidas). Otros derivados del azúcar: Producción de ácido láctico, ácido acético, y otros compuestos. Aplicación de derivados en la industria alimentaria, farmacéutica y energética.

3.- Reacciones de Caramelización y Maillard. Caramelización del azúcar: Reacciones térmicas del azúcar. Formación de compuestos colorantes y saborizantes durante la caramelización. Factores que afectan la caramelización: temperatura, pH, tiempo. Reacción de Maillard: Química de la reacción entre azúcares reductores y aminoácidos. Efectos de la reacción de Maillard en el color, sabor y aroma de los productos. Importancia en la producción de alimentos y derivados.

4.- Control Químico en la Industria de Derivados del Azúcar. Métodos analíticos en la industria azucarera: Determinación de la concentración de sacarosa: polarimetría, refractometría. Análisis de humedad, cenizas y otros parámetros en azúcar y derivados. Técnicas avanzadas: espectroscopía, cromatografía. Control de calidad: Parámetros de calidad en el azúcar: pureza, cristalinidad, humedad. Impacto de las impurezas en el proceso y el producto final. Estándares internacionales de calidad para el azúcar.

Cód 9 Economía y Costos Agropecuarios

Descripción general: Este módulo proporciona conocimientos fundamentales sobre la economía aplicada al sector agropecuario. Los estudiantes aprenderán sobre los principios de la micro y macroeconomía, los factores que afectan la producción agropecuaria, los costos involucrados en el proceso productivo y cómo se toman decisiones económicas en la agricultura y ganadería. Además, se abordarán las políticas públicas, el rol del Estado y las organizaciones en el desarrollo del sector agropecuario y rural.

Contenidos Mínimos

1.- Fundamentos de la Economía y Teoría de la Producción. Nociones de Economía General: Conceptos básicos de microeconomía (mercados y decisiones individuales) y macroeconomía (economía a nivel agregado). Factores de la Producción: Tierra, trabajo, capital y capacidad empresarial en la producción agropecuaria. Sistemas Económicos y Productivos: Tipos de sistemas económicos y su impacto en el sector agropecuario. Teoría de la Producción: Relación entre insumos y productos, y su influencia en la eficiencia productiva.

2.- Análisis de Costos Agropecuarios y Decisiones Productivas. Curva de Oferta y Demanda: Determinación de precios en mercados agropecuarios, factores que afectan oferta y demanda.

Cálculo de Margen Bruto y Margen Neto: Fórmulas y aplicación para evaluar rentabilidad. Análisis de Costo de Oportunidad: Evaluación de alternativas en decisiones productivas. Teoría de Costos Agropecuarios: Costos fijos y variables, y su impacto en la rentabilidad del sector.

3.- Desarrollo Rural, Políticas y Rol del Estado en el Sector Agropecuario. Sectores y Actividades Productivas: Clasificación de los sectores (primario, secundario, terciario) y actividades agropecuarias. Desarrollo Rural y Regional: Modelos de desarrollo rural y su aplicación en distintas regiones. Rol del Estado y Organizaciones: Función del Estado, ONGs y organizaciones de productores en el fomento del sector agropecuario. Políticas Agropecuarias: Políticas públicas para el desarrollo agropecuario y sus instrumentos.

Cód 10 Estadística aplicada al agro

Descripción general: Este módulo está orientado a que los estudiantes comprendan cómo utilizar herramientas estadísticas para analizar datos relevantes en la producción agrícola, especialmente en la industria azucarera. Los estudiantes aprenderán a interpretar y aplicar métodos estadísticos para optimizar el rendimiento de los cultivos, la eficiencia de los procesos de producción y la toma de decisiones basadas en datos precisos y fiables.

Contenidos mínimos

1.- Fundamentos de Estadística para el Agro. Conceptos básicos de estadística: Población, muestra, variables y tipos de datos. Medidas descriptivas: Promedio, mediana, varianza, desviación estándar y percentiles. Distribución de frecuencias y gráficos: Histograma, diagramas de dispersión, boxplot.

2.- Inferencia Estadística en la Agricultura. Teoría de la probabilidad: Principios básicos y aplicación en la predicción de rendimientos y riesgos. Pruebas de hipótesis: Aplicación de t-test, ANOVA y otras pruebas estadísticas para la comparación de tratamientos y análisis de variables. Intervalos de confianza: Cálculo e interpretación para la estimación de parámetros poblacionales.

3.- Análisis de Datos Agropecuarios. Diseño experimental: Métodos de diseño experimental en la agricultura (bloques al azar, diseños factoriales). Regresión y correlación: Modelos de regresión lineales y no lineales aplicados a los datos de cultivos, clima y rendimiento. Análisis multivariante: Técnicas estadísticas para manejar grandes volúmenes de datos y correlacionar múltiples variables agropecuarias.

4.- Aplicaciones de la Estadística en la Producción Azucarera. Control de calidad: Uso de herramientas estadísticas para el análisis de la calidad del azúcar y sus derivados. Optimización de procesos: Aplicación de la estadística para mejorar la eficiencia en la

molienda, cristalización y fermentación. Modelado y simulación: Creación de modelos estadísticos para prever rendimientos y adaptar procesos a las condiciones cambiantes.

Cód 11 Práctica Profesionalizante I Reconocimiento de Producciones Agrícolas Locales

Descripción general: Este módulo tiene como objetivo brindar a los estudiantes la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en los módulos teóricos, realizando una experiencia de campo en la que podrán reconocer, analizar y evaluar las condiciones de las producciones agrícolas locales. Los estudiantes podrán identificar las principales características de los cultivos, las prácticas agrícolas y los desafíos específicos de la producción azucarera en el contexto local.

Contenidos mínimos

1.- Reconocimiento de Cultivos y Prácticas Agrícolas Locales. Identificación de cultivos: Características de la caña de azúcar y otros cultivos relacionados en la región. Prácticas agrícolas locales: Técnicas de siembra, riego, fertilización y control de plagas utilizadas en la producción de caña de azúcar. Manejo de suelos y recursos naturales: Evaluación de las prácticas de manejo sostenible de suelos y agua en la producción azucarera.

2.- Evaluación de Condiciones Climáticas y Ambientales. Clima y microclima: Influencia del clima en el rendimiento de los cultivos, especialmente en la caña de azúcar. Factores de riesgo ambiental: Identificación de factores como sequías, heladas o inundaciones que pueden afectar la producción agrícola local. Adaptación al cambio climático: Estrategias locales de adaptación para asegurar la productividad y sostenibilidad de los cultivos.

3.- Diagnóstico de Problemáticas Locales en la Producción Azucarera. Plagas y enfermedades locales: Identificación de plagas y enfermedades comunes en la producción de caña de azúcar.

Impacto de las prácticas agrícolas: Evaluación de los métodos de cultivo y su relación con la eficiencia productiva, la sostenibilidad y el medio ambiente. Recomendaciones de mejora: Propuestas de optimización de procesos y prácticas agrícolas en función del diagnóstico realizado.

4.- Propuestas de Mejora y Proyecto Final. Diseño de proyectos de mejora: Elaboración de proyectos prácticos de mejora para los sistemas productivos locales basados en el análisis de campo. Presentación de resultados: Capacitación en la elaboración de informes técnicos y presentaciones de los proyectos de mejora ante stakeholders (grupos de interés).

Cód 12 Inglés Técnico

Descripción General: Este módulo tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes las herramientas lingüísticas necesarias para comprender y analizar textos técnicos en inglés relacionados con la producción agropecuaria. Se enfatizará en el desarrollo de habilidades de lectura, comprensión y consulta de literatura científica y técnica, utilizando recursos como el diccionario bilingüe y otras herramientas de traducción, para facilitar el acceso a la información especializada en el campo agropecuario.

Contenidos Mínimos:

- 1.- Lectura y Comprensión de Textos Técnicos en Inglés: Técnicas de lectura y estrategias para comprender textos especializados en ciencias agronómicas y veterinarias. Identificación de vocabulario técnico y académico relacionado con la producción agropecuaria.
- 2.- Uso del Diccionario Bilingüe y Herramientas de Traducción: Prácticas para el uso eficaz del diccionario bilingüe en el contexto de textos técnicos. Introducción a otras herramientas de traducción y recursos online para mejorar la comprensión de materiales especializados.
- 3.- Análisis de Textos Académicos: Estrategias para identificar ideas clave, resúmenes y conclusiones en textos científicos. Técnicas para extraer información relevante de artículos y libros técnicos sobre producción agropecuaria.
- 4.- Prácticas de Traducción y Redacción en Contextos Técnicos: Ejercicios prácticos de traducción y redacción de resúmenes técnicos relacionados con la agroindustria. Aplicación de terminología específica para la producción agropecuaria en contextos internacionales.

Cód 13 Sistemas Productivos I

Descripción general: Este módulo se enfoca en los sistemas productivos agropecuarios con un enfoque en el análisis y optimización de los recursos en la producción de caña de azúcar y otros cultivos. Se busca que los estudiantes comprendan los principios de la planificación, la gestión y la organización de la producción agrícola, poniendo énfasis en la sostenibilidad y la eficiencia en el uso de los recursos naturales y tecnológicos.

Contenidos mínimos

- 1.- Introducción a los Sistemas Productivos Agropecuarios. Definición y características de sistemas productivos agropecuarios. Tipología de sistemas: extensivos, intensivos y mixtos. Principales cultivos en el sector agropecuario.

2.- Planificación y Organización de la Producción. Planificación agrícola: gestión de recursos, uso del suelo y optimización de la fertilización. Gestión del tiempo y recursos humanos en los sistemas productivos. Métodos de planificación de la cosecha y siembra.

3.- Gestión de Recursos en la Producción. Uso y gestión de agua en los sistemas productivos.

Tecnologías de precisión en el monitoreo de cultivos. Maquinaria agropecuaria para la optimización de la producción.

4.- Sostenibilidad en los Sistemas Productivos. Manejo sostenible de los recursos naturales: suelo y agua. Impacto ambiental de los sistemas productivos y medidas de mitigación.

Innovación tecnológica para aumentar la sostenibilidad en la producción.

Cód 14 Maquinaria e Implementos Agropecuarios

Descripción general: Este módulo está diseñado para enseñar a los estudiantes sobre la selección, operación, mantenimiento y optimización de la maquinaria agropecuaria y los implementos utilizados en la producción agrícola, particularmente en el cultivo de caña de azúcar. La correcta utilización de estos equipos es fundamental para la eficiencia y la sostenibilidad de las operaciones agroindustriales.

Contenidos mínimos

1.- Tipología y Clasificación de Maquinaria. Clasificación de maquinaria agrícola: para siembra, cosecha, labranza y riego. Implementos agrícolas y sus aplicaciones en diferentes tipos de cultivos. Maquinaria específica para la producción de caña de azúcar.

2.- Operación de Maquinaria Agropecuaria. Técnicas de operación eficientes en los equipos de trabajo. Selección de maquinaria adecuada para cada tipo de cultivo y proceso. Sistemas de tracción y su relación con la eficiencia operativa.

3.- Mantenimiento de Maquinaria. Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria y equipos agropecuarios. Diagnóstico de fallas y reparación de maquinaria. Uso de herramientas y equipos para mantenimiento.

4.- Nuevas Tecnologías en Maquinaria. Tecnologías emergentes: maquinaria automatizada y drones en la agricultura. Sensores inteligentes en maquinaria para optimizar el uso de recursos. Innovaciones tecnológicas para mejorar la eficiencia energética.

5.- Seguridad en el Uso de Maquinaria. Normas de seguridad en el uso de maquinaria agropecuaria. Prevención de accidentes laborales en el manejo de equipos pesados. Protección personal en el trabajo con maquinaria y equipos.

Cód 15 Alimentos, química y bioquímica

Descripción general: Este módulo aborda los procesos químicos y bioquímicos involucrados en la transformación de productos agroindustriales, como la caña de azúcar, desde su extracción hasta su refinado. Los estudiantes aprenderán los principios fundamentales de la química y la bioquímica aplicados a la industria alimentaria, así como las técnicas para garantizar la calidad y la seguridad alimentaria.

Contenidos mínimos

1.- Fundamentos de Química y Bioquímica. Principios de química orgánica y su aplicación en la industria agroalimentaria. Reacciones químicas en la producción y procesamiento de alimentos.

Introducción a la bioquímica: compuestos bioactivos en alimentos.

2.-Procesos Químicos en la Producción de Alimentos. Fermentación y otras transformaciones bioquímicas en la industria azucarera. Cristalización y purificación del azúcar. Procesos de extracción y refinado de productos agroindustriales.

3.- Control de Calidad en la Agroindustria. Métodos de análisis químico y bioquímico en los productos alimentarios. Microbiología de alimentos y su importancia en el control de calidad. Normas de seguridad alimentaria en la producción y almacenamiento de azúcar.

Cód 16 Termodinámica Técnica

Descripción general: Este módulo se centra en los principios de la termodinámica aplicados a los procesos industriales agropecuarios, específicamente en la producción de caña de azúcar. Los estudiantes adquirirán una comprensión profunda sobre la energía y su transferencia en los procesos de producción, desde la evaporación hasta la cristalización, aprendiendo a optimizar los recursos energéticos en estos procesos.

Contenidos mínimos

1.- Fundamentos de Termodinámica. Conceptos básicos: energía, trabajo y calor en sistemas cerrados. Primer y segundo principio de la termodinámica. Definición y aplicaciones de entalpía, entropía y energía interna.

2.- Procesos Termodinámicos en la Agroindustria. Aplicación de la termodinámica en los procesos de evaporación, concentración y cristalización en la industria azucarera. Transferencia de calor en las operaciones industriales. Balance energético en la producción agroindustrial.

3.- Optimización de Procesos Energéticos. Técnicas para optimizar el uso de la energía en la agroindustria. Recuperación de calor y procesos de eficiencia energética. Tecnologías limpias y su integración en el proceso de producción.

4.- Sostenibilidad Energética. Uso eficiente de los recursos energéticos en la agroindustria. Energías renovables en la producción agropecuaria: biomasa, energía solar y eólica. Impacto ambiental de la gestión energética en los sistemas agroindustriales.

Cód 17 Instalaciones agropecuarias

Descripción general: Este módulo se enfoca en el diseño, construcción y operación de las instalaciones agroindustriales, garantizando una producción eficiente y segura. Los estudiantes aprenderán cómo planificar y gestionar las infraestructuras necesarias para el procesamiento de caña de azúcar y otros cultivos, asegurando la calidad y el cumplimiento de normas en todas las etapas.

Contenidos mínimos

- 1.- Tipología de Instalaciones Agropecuarias. Clasificación de instalaciones agroindustriales: fábricas, almacenes, plantas de procesamiento. Características de instalaciones de almacenamiento, fermentación y procesamiento de productos. Diseño de instalaciones para el cultivo de caña de azúcar.
- 2.-Diseño de Instalaciones Agroindustriales. Diseño arquitectónico de plantas agroindustriales. Normativas de diseño de instalaciones y planificación de espacios. Flujo de procesos dentro de las instalaciones: optimización de recursos y tiempos.
- 3.- Mantenimiento de Instalaciones Agropecuarias. Mantenimiento preventivo y correctivo en las instalaciones. Gestión de equipos y materiales en el mantenimiento. Protocolos de seguridad en el mantenimiento de instalaciones agroindustriales.
- 4.- Gestión y Operación de Instalaciones. Gestión de recursos en las instalaciones agropecuarias. Optimización en el uso de energía, agua y otros recursos. Procedimientos de operación eficiente y gestión de residuos.
- 5.- Normativas de Seguridad y Calidad. Cumplimiento de normas de seguridad e higiene en las instalaciones. Evaluación de riesgos en las instalaciones agroindustriales. Controles de calidad en el ambiente de trabajo y productos procesados.

Cód 18 Seguridad industrial

Descripción general: Este módulo busca capacitar a los estudiantes en la identificación, prevención y control de los riesgos laborales en el ámbito agroindustrial. A través de este curso, se abordarán los protocolos de seguridad para trabajar con maquinaria, equipos y productos agropecuarios, garantizando un entorno de trabajo seguro y saludable.

Contenidos mínimos

- 1.- Introducción a la Seguridad Industrial. Principios de seguridad industrial y su aplicación en la agroindustria. Normativas nacionales e internacionales de seguridad industrial. Evaluación de riesgos laborales en el sector agroindustrial.
- 2.- Identificación de Riesgos en la Agroindustria Identificación de riesgos mecánicos, eléctricos, químicos y físicos. Análisis de peligros en el uso de maquinaria e instalaciones agroindustriales. Riesgos asociados con la manipulación de productos agroindustriales.
- 3.- Prevención de Accidentes y Uso de EPP. Protocolos de seguridad y emergencia en el trabajo. Uso de Equipos de Protección Personal (EPP) en la agroindustria. Procedimientos de emergencia y evacuación en caso de accidentes.

Cód 19 Sistemas Productivos II

Descripción general: Este módulo profundiza en los sistemas productivos agropecuarios, ampliando los conocimientos adquiridos en Sistemas Productivos I. Se enfoca en la optimización de la producción agrícola, con especial atención a la eficiencia y sostenibilidad en los sistemas de cultivos de caña de azúcar, así como en la integración de nuevas tecnologías. Los estudiantes aprenderán a gestionar los sistemas productivos con una visión más estratégica, abarcando aspectos de innovación, gestión avanzada de recursos, y la adaptación de los sistemas agropecuarios a nuevos desafíos económicos y ambientales.

Contenidos mínimos

- 1.- Optimización de la Producción en Sistemas Agropecuarios. Estrategias de optimización en la producción agrícola (caña de azúcar y otros cultivos). Eficiencia en el uso de recursos: agua, fertilizantes, energía y mano de obra. Prácticas agrícolas sostenibles para mejorar el rendimiento a largo plazo.
- 2.-Tecnologías Emergentes en Sistemas Productivos Tecnologías avanzadas para la gestión de cultivos: sensores, drones, y sistemas de información geográfica (SIG). Automatización de procesos en la siembra, cosecha y riego. Implementación de la agricultura de precisión para mejorar la eficiencia.
- 3.- Gestión Estratégica de Recursos y Costos Análisis y planificación estratégica de los recursos humanos, financieros y materiales. Optimización del costo de producción en diferentes etapas del ciclo agrícola. Evaluación de los costos de oportunidad y la rentabilidad en el sector agropecuario.
- 4.- Adaptación y Resiliencia ante Desafíos Económicos y Ambientales. Impacto del cambio climático en los sistemas productivos y estrategias de adaptación. Diversificación de cultivos y producción agroindustrial como estrategia de mitigación. Integración de prácticas agroecológicas y la gestión de riesgos ambientales.

Cód 20 Microbiología de los alimentos

Descripción general: Este módulo aborda los principios de la microbiología aplicada a los alimentos, con especial énfasis en los procesos microbiológicos en la producción y procesamiento de productos agroindustriales, como el azúcar y derivados. Los estudiantes aprenderán sobre los microorganismos involucrados en la fermentación, preservación y contaminación de los alimentos, y cómo aplicar los principios microbiológicos para garantizar la calidad y la seguridad alimentaria.

Contenidos mínimos

- 1.- Principios de Microbiología. Introducción a la microbiología: tipos de microorganismos (bacterias, levaduras, hongos y virus). Crecimiento microbiano: factores que afectan la proliferación de microorganismos. Métodos de aislamiento e identificación de microorganismos en productos alimentarios.
- 2.- Microorganismos en la Producción Agroindustrial. Microorganismos en el proceso de fermentación de la caña de azúcar. Biotecnología aplicada a la producción de azúcar y otros productos agroindustriales. Fermentación controlada en la fabricación de derivados de la caña de azúcar (melaza, alcohol, etc.).
- 3.- Seguridad Alimentaria y Control de Contaminación. Contaminación microbiológica en productos alimentarios y sus efectos en la salud. Estrategias de control microbiológico durante el procesamiento de alimentos. Aplicación de normativas internacionales en seguridad alimentaria y buenas prácticas de manufactura (BPM).

Cód 21 Práctica Profesionalizante II Intervención en Complejos Agroindustriales

Descripción general: Este módulo tiene como objetivo que los estudiantes pongan en práctica los conocimientos adquiridos en los módulos anteriores, aplicándolos en un entorno agroindustrial real. Los estudiantes participarán activamente en proyectos de intervención en complejos agroindustriales, adquiriendo experiencia en la gestión, optimización y mejora de procesos de producción, garantizando la calidad y sostenibilidad de la operación.

Contenidos mínimos

- 1.- Diagnóstico de Procesos en Complejos Agroindustriales. Identificación de procesos productivos en el complejo agroindustrial. Evaluación de la eficiencia en los procesos de producción (siembra, cosecha, procesamiento). Análisis de costos y tiempos en las operaciones agroindustriales.
- 2.- Optimización de Operaciones y Gestión de Recursos. Estrategias de optimización de recursos (humanos, materiales, energéticos) en un entorno agroindustrial. Implementación

de tecnologías para mejorar la eficiencia de las operaciones. Planificación y programación de las operaciones en el complejo agroindustrial.

3.- Gestión de Calidad en la Producción. Aplicación de normas de calidad en la producción agroindustrial. Control de calidad en la materia prima (caña de azúcar) y productos finales. Aseguramiento de la calidad y cumplimiento de regulaciones alimentarias.

4.- Innovación y Sostenibilidad en el Complejo Agroindustrial Implementación de prácticas sostenibles en el proceso de producción agroindustrial. Tecnologías emergentes aplicadas a la agroindustria: automatización, internet de las cosas (IoT) y sostenibilidad. Evaluación de la sostenibilidad ambiental y propuestas de mejoras.

Cód 22 Legislación Agropecuaria y Contratos agropecuarios

Descripción General: Este módulo tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes un entendimiento integral de la legislación agropecuaria vigente y su aplicación en el contexto de la producción agroindustrial. Se abordarán los marcos normativos que regulan las actividades productivas del sector agropecuario, destacando las leyes, decretos y regulaciones que impactan directamente la producción azucarera y otras áreas agroindustriales. Además, se estudiarán los contratos agropecuarios como herramientas fundamentales para establecer relaciones jurídicas entre productores, empresas e instituciones, con el fin de asegurar la correcta gestión de los recursos y los derechos y obligaciones de las partes involucradas.

Contenidos Mínimos:

1.- Marco Legal de la Actividad Agropecuaria: Introducción a la legislación agropecuaria: leyes nacionales y provinciales que regulan la actividad agroindustrial. Regulaciones ambientales, sanitarias y laborales aplicables al sector agropecuario. El papel de los organismos públicos y privados en la regulación de la actividad agroindustrial.

2.- Normativa Específica para la Producción Azucarera: Estudio de las leyes y regulaciones que afectan a la industria azucarera, desde la producción de caña de azúcar hasta la comercialización de productos derivados. Aspectos legales relacionados con la gestión del medio ambiente, la utilización de recursos naturales y la sostenibilidad en la producción de azúcar y sus derivados.

3.- Contratos Agropecuarios: Definición y tipos de contratos agropecuarios: contratos de compraventa, arrendamiento, prestación de servicios y contratos de producción. Elementos esenciales de un contrato agropecuario: partes involucradas, objeto, condiciones, plazos y resoluciones en caso de incumplimiento. Particularidades de los contratos en el ámbito

agroindustrial: acuerdos de comercialización, contratos de suministro y cooperaciones productivas.

4.- Derechos y Obligaciones de las Partes en los Contratos Agropecuarios: Análisis de los derechos y responsabilidades de los productores, empresas y otras partes involucradas en los contratos agropecuarios.

Cód 23 Comercialización de productos agropecuarios

Descripción General: Este módulo está diseñado para proporcionar a los estudiantes los conocimientos y habilidades necesarios para entender y gestionar los procesos de comercialización de productos agropecuarios. Se abordarán las distintas etapas de la comercialización, desde la producción hasta la venta, enfocándose en los canales de distribución, estrategias de posicionamiento y la comprensión del mercado de los productos agroindustriales. Se hará especial hincapié en la industria azucarera y la forma en que los productos derivados de la caña de azúcar se comercializan tanto a nivel nacional como internacional.

Contenidos Mínimos:

1.-Fundamentos de la Comercialización Agropecuaria: Introducción al concepto de comercialización agropecuaria: características y particularidades del mercado agroindustrial. Elementos clave de la comercialización: producto, precio, distribución y promoción. Estrategias de marketing aplicables a productos agropecuarios, con énfasis en la industria azucarera.

2.- Canales de Distribución y Logística: Estudio de los principales canales de distribución de productos agropecuarios: mayoristas, distribuidores, cooperativas y ventas directas. La logística en la comercialización agropecuaria: transporte, almacenamiento, embalaje y gestión de inventarios. La importancia de la trazabilidad y la seguridad alimentaria en la cadena de distribución.

3.- Estrategias de Posicionamiento y Promoción: Herramientas de posicionamiento de productos agropecuarios en el mercado: diferenciación de productos, segmentación de mercados y branding. Estrategias de promoción y publicidad: ferias, exposiciones, campañas publicitarias y uso de redes sociales. El marketing digital aplicado a la comercialización de productos agroindustriales.

4.- Mercados Nacionales e Internacionales: Características y dinámica de los mercados nacionales e internacionales de productos agropecuarios. Análisis de la demanda y oferta de productos agroindustriales en mercados locales e internacionales, con énfasis en la

producción azucarera. Regulaciones comerciales internacionales y acuerdos de libre comercio que impactan la exportación de productos agroindustriales.

5.- Tendencias y Desafíos en la Comercialización Agropecuaria: Nuevas tendencias en la comercialización agropecuaria: sostenibilidad, comercio justo y mercados orgánicos. Desafíos en la comercialización de productos agropecuarios: fluctuaciones de precios, barreras comerciales, cambios en la demanda y nuevas exigencias de los consumidores. Innovaciones tecnológicas aplicadas a la comercialización agropecuaria (plataformas de e-commerce, aplicaciones móviles, etc.).

Cód 24 Sistemas Productivos derivados de la industria azucarera

Descripción General: Este módulo se enfoca en los productos derivados de la industria azucarera en el NOA Argentino, explorando las transformaciones y usos de los subproductos generados durante el proceso de producción del azúcar. Se prestará especial atención a los productos como el etanol, la melaza, el bagazo, y sus aplicaciones en diferentes sectores, tales como la bioenergía, la alimentación animal, y la industria química. Además, se analizarán las tecnologías y prácticas utilizadas en el aprovechamiento de estos subproductos, y cómo contribuyen al desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental de la región.

Contenidos Mínimos:

1.- Derivados de la Industria Azucarera: Caracterización y Uso. Melaza: características, composición y principales aplicaciones industriales. Su papel en la producción de etanol, la elaboración de alimentos para consumo humano y animal, y su uso en la industria farmacéutica y química. Bagazo: propiedades del bagazo de caña y su utilización en la generación de bioenergía, en la producción de papel, y como materia prima para diversos productos industriales. Jugo de caña: transformación del jugo de caña en otros productos derivados como bebidas y otros subproductos alimenticios tradicionales del NOA.

2.- Producción de Bioetanol y Energía Renovable. Bioetanol: proceso de producción a partir de melaza, sus aplicaciones como biocombustible y en la industria energética. Impacto económico y ambiental en el NOA. Bioenergía: aprovechamiento del bagazo como fuente de energía renovable mediante plantas de cogeneración. Proyectos regionales de bioenergía y su contribución al desarrollo local.

3.- Uso de los Subproductos Azucareros en la Alimentación Animal. Melaza y bagazo como insumos en la alimentación animal: aplicaciones en la dieta de ganado, aves y otros animales. Análisis de su valor nutricional y beneficios para la producción ganadera en el

NOA. Impacto de estos subproductos en la productividad animal y su integración dentro de los sistemas agroindustriales regionales.

4.- Innovaciones y Sostenibilidad en el Aprovechamiento de Derivados. Tecnologías innovadoras para la optimización del uso de subproductos en la industria azucarera. Procesos de mejora en la eficiencia de la producción de etanol, bioenergía, y otros derivados. Estrategias de gestión ambiental sostenible en el NOA: reducción de residuos, reutilización de recursos, y gestión eficiente de la producción de derivados en la industria azucarera.

Cód 25 Economía Circular y Asociativismo

Descripción General: Este módulo introduce los conceptos clave de la economía circular y el asociativismo como modelos para el desarrollo sostenible en los sectores productivos, especialmente en el ámbito agropecuario. Se explorarán los principios de la economía circular como una estrategia para optimizar el uso de recursos, minimizar residuos y promover la reutilización y el reciclaje dentro de los procesos productivos. Además, se analizarán las formas de asociativismo que permiten la cooperación entre productores y actores económicos para fortalecer la competitividad y fomentar la sostenibilidad de las actividades productivas, particularmente en la producción azucarera y sectores agroindustriales relacionados.

Contenidos Mínimos:

1.- Fundamentos de la Economía Circular: Definición y principios de la economía circular: reducción, reutilización, reciclaje y recuperación de materiales. Aplicaciones de la economía circular en los sectores agroindustriales, con énfasis en la producción azucarera. Estrategias para cerrar el ciclo de producción, integrando la gestión de residuos y la sostenibilidad en los procesos productivos.

2.- Modelo de Producción Sostenible: El concepto de sostenibilidad en la producción agropecuaria y su relación con la economía circular. Identificación de prácticas sostenibles en el ciclo de vida de los productos agroindustriales, desde la producción hasta la distribución y consumo. Ejemplos de implementación de la economía circular en la agroindustria, con estudios de caso específicos.

3.- Asociativismo y Cooperación en el Sector Agropecuario: Definición de asociativismo y sus beneficios en la organización de los productores agropecuarios. Modelos de cooperativas y asociaciones productivas en el ámbito agroindustrial, con énfasis en la industria azucarera. Estrategias de cooperación para mejorar el acceso a recursos, mercados y tecnología.

4.- Impacto del Asociativismo en la Competitividad y la Sostenibilidad: Análisis del impacto económico y social de las formas asociativas en la competitividad de los sectores productivos. El asociativismo como herramienta para promover la economía circular, optimizar recursos y aumentar la resiliencia frente a crisis económicas y ambientales. Casos exitosos de asociativismo en la producción agropecuaria y cómo contribuyen a la sostenibilidad económica y ambiental.

5.- Desafíos y Oportunidades del Asociativismo y la Economía Circular en la Región: Desafíos específicos para implementar estos modelos en la región, considerando factores locales, económicos y sociales. Oportunidades para la producción azucarera y otros sectores agroindustriales a través de la implementación de la economía circular y el fortalecimiento del asociativismo.

Cód 26 Práctica Profesional III Intervención en sistemas productivos derivados de la industria azucarera

Descripción General: Este módulo tiene como objetivo principal que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos en los módulos teóricos sobre la industria azucarera, comercialización de productos agropecuarios, legislación agropecuaria, economía circular, y asociativismo. Se enfoca en la intervención directa en sistemas productivos derivados de la industria azucarera, donde los estudiantes estarán involucrados en actividades que permitan desarrollar propuestas de mejora en los procesos productivos, gestionar la comercialización de productos derivados, y abordar los aspectos legales y económicos vinculados con esta industria en el NOA Argentino.

Los estudiantes deberán trabajar en equipos multidisciplinarios, abordando las problemáticas del sector y proponiendo soluciones innovadoras que fomenten la sostenibilidad y la competitividad de la industria azucarera en la región, aplicando conceptos de economía circular y fomentando el asociativismo entre los actores del sector.

Contenidos Mínimos:

1.- Análisis y Mejora de Sistemas Productivos Derivados de la Industria Azucarera: Diagnóstico de los procesos productivos relacionados con los subproductos de la industria azucarera (etanol, melaza, bagazo, etc.). Propuestas para mejorar la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos y la gestión ambiental en la producción y comercialización de estos productos. Aplicación de prácticas de sostenibilidad y tecnologías innovadoras en la transformación de subproductos.

2.- Comercialización y Aspectos Legales de los Productos Derivados: Estrategias de comercialización de productos derivados de la caña de azúcar en mercados nacionales e

internacionales, con un enfoque en la optimización de canales de distribución y promoción. Análisis y aplicación de marco legal para la producción, comercialización y contratos agropecuarios asociados con los productos derivados de la industria azucarera. Propuestas para la mejora de las condiciones contractuales en la cadena productiva, con especial atención en la sostenibilidad y las normativas vigentes.

3.- Economía Circular, Asociativismo y Desarrollo Sostenible: Diseño e implementación de modelos de economía circular en la industria azucarera, con énfasis en la reutilización de subproductos y la optimización de recursos naturales. Estrategias de asociativismo entre productores y actores económicos del sector azucarero, con el fin de fomentar la competitividad y la sostenibilidad.

9.- EVALUACIÓN

La evaluación en la **Tecnicatura Universitaria en Producción Azucarera y sus Derivados** se concibe como un proceso integral y continuo, destinado a valorar el desarrollo de competencias técnicas, científicas y profesionales de los estudiantes. Se implementará un enfoque de evaluación formativa y sumativa, combinando distintos instrumentos y estrategias que permitan medir el grado de adquisición de conocimientos y habilidades prácticas.

Durante el desarrollo de cada unidad curricular, se aplicarán estrategias de evaluación continua para monitorear el aprendizaje y fortalecer el proceso educativo. Entre las principales herramientas se incluyen:

- **Informes de prácticas y trabajos de campo**, donde los estudiantes analizarán y reflexionarán sobre su experiencia en entornos productivos.
- **Evaluaciones diagnósticas y de proceso**, mediante cuestionarios, debates y análisis de casos que permitan identificar avances y dificultades.
- **Autoevaluaciones y coevaluaciones**, promoviendo la reflexión crítica y el aprendizaje colaborativo.

Para certificar cada módulo, los estudiantes deberán demostrar la integración de conocimientos y capacidades a través de:

- **Instancias parciales y finales**, que combinarán preguntas conceptuales con problemas aplicados a la industria azucarera.
- **Proyectos integradores**, donde los estudiantes diseñarán propuestas de mejora en procesos productivos, eficiencia energética o sostenibilidad ambiental.
- **Prácticas evaluadas en entornos reales**, en ingenios o establecimientos industriales, con supervisión de docentes y profesionales del sector.



Para la obtención del título, se requerirá la elaboración y defensa de un **Trabajo Final Integrador**, en el que el estudiante aplicará los conocimientos adquiridos a una problemática concreta de la producción azucarera.

Esta propuesta busca garantizar una evaluación integral, fortaleciendo la formación teórica y práctica de los futuros técnicos, alineada con las demandas del sector y el desarrollo sostenible de la industria.