



EDUCACIÓN TÉCNICO  
PROFESIONAL DE  
NIVEL SECUNDARIO

EDUCACIÓN TÉCNICO  
PROFESIONAL DE  
NIVEL SUPERIOR

FORMACIÓN  
PROFESIONAL

# 6° AÑO

MATERIALES CURRICULARES DE LA FORMACIÓN  
CIENTÍFICO TECNOLÓGICA Y TÉCNICA ESPECÍFICA

CICLO ORIENTADO

**EDUCACIÓN TÉCNICO PROFESIONAL**

**TÉCNICO EN MECANIZACIÓN  
AGROPECUARIA**

Ministerio de Educación | Subsecretaría de Educación Técnico  
Profesional

Versión PRELIMINAR

Materiales Curriculares de la Formación Científico Tecnológica y

Técnica Específica

Educación Técnico Profesional

Ciclo Orientado

**6º AÑO**

**ESPECIALIDAD: TÉCNICO EN MECANIZACIÓN  
AGROPECUARIA**

Versión PRELIMINAR

---

Esta edición de se terminó de elaborar en Febrero de 2016, en el Ministerio de Educación de La Pampa, Centro Cívico - Santa Rosa, Provincia de La Pampa, República Argentina.

Versión PRELIMINAR

## AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de La Pampa

Ing. Carlos Alberto VERNA

Vicegobernador

Dr. Mariano Alberto FERNÁNDEZ

Ministra de Cultura y Educación

Prof. María Cristina GARELLO

Subsecretario de Educación Técnico Profesional

Ing. Agr. Gustavo Jorge MONASTEROLO

Versión PRELIMINAR

## ÍNDICE

<b>CAMPO DE FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO</b> .....	7
MATEMÁTICA .....	9
ECONOMÍA .....	17
<b>CAMPO DE FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO</b> .....	27
DISEÑO ASISTIDO .....	29
TALLER DE MECANIZADO III.....	35
MAQUINARIA AGRÍCOLA II.....	43
ELECTROTECNIA.....	51
ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES .....	57
CULTIVOS AGRÍCOLAS .....	63
MOTORES I .....	71

Versión PRELIMINAR



## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **CAMPO DE FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO**

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL SEXTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## MATEMÁTICA

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

Preparar y formar a los estudiantes para ser parte del mundo en el que tendrán que vivir implica propiciar la construcción de conocimientos y capacidades para desempeñarse en una sociedad que cambia rápidamente, caracterizada por vertiginosos avances en la ciencia y la tecnología y que ofrece -al mismo tiempo- enormes oportunidades y desafíos.

La matemática, como área de conocimiento, posee una larga trayectoria unida al progreso de la humanidad y ocupa un lugar central en la educación a lo largo de la historia. Es una construcción humana, un producto social y cultural, que se configura a partir de la interacción de diferentes grupos sociales y se encuentra condicionada por las concepciones de la sociedad y de la época. Desde esta idea el hacer matemático lejos de configurarse en un cuerpo de saberes concluidos, estancos, cerrados, se reconoce como una obra abierta en construcción permanente.

Actualmente las capacidades, habilidades y procedimientos matemáticos forman parte de una cultura general necesaria para resolver tareas cotidianas y su aplicación es indispensable en prácticamente todos los campos de conocimiento. Por ello, en todas las estructuras curriculares se considera a la enseñanza de la matemática como un espacio fundamental de la formación de los estudiantes, particularmente en tecnicaturas de nivel secundario de educación técnico profesional.

La paradoja, sin embargo, no deja de presentarse. Existe consenso sobre la importancia de su enseñanza; sin embargo es una de las disciplinas donde se observa la mayor cantidad de situaciones de “fracaso”. Sumado a esto, siguiendo relevamientos realizados en los ámbitos universitarios, la presencia de matemática en una carrera de nivel superior parece ser uno de los factores determinante en la elección o abandono de los estudios.

Por tal motivo, para que el aprendizaje de la matemática contribuya efectivamente a la comprensión e interpretación de la realidad y al desarrollo del pensamiento propositivo, crítico y autónomo, es necesario reorientar su enseñanza. No puede, en efecto, aprenderse sólo como una colección de conceptos y procedimientos a ser memorizados. Por el contrario, debe destacarse su dimensión formativa. Pensar en el hacer matemático desde enfoques actuales supone colocar énfasis en procesos, conceptos, fines desde una mirada que busca ir más allá de los tradicionales algoritmos y ejercicios de repetición como centralidad del conocimiento. Comprender qué significa resolver una ecuación, ensayar el cómo, reconocer la diversidad de formas de resolverlas, utilizar los intentos fallidos o erróneos como insumo para el planteo y replanteo del saber a institucionalizar, son intenciones de este espacio y a ello responde la complejización de los saberes propuestos.

En particular, en la modalidad, debe contribuir a construir saberes y capacidades en situaciones problemáticas diversas, propias de los campos laborales, como así también a configurarse como una herramienta útil e imprescindible para la comprensión de la realidad y el desempeño en ella.

## Perfil de egreso

El técnico en Mecanización Agropecuaria está capacitado para:

- participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes de equipos, maquinarias e instalaciones agropecuarias (sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, oleo-hidráulicos, eléctricos y electromecánicos);
- realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones de los equipos y maquinarias agrícolas;
- asistir en las tareas para la correcta operación de sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas, oleo-hidráulicas y neumáticas de las máquinas agrícolas;
- operar equipos e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo;
- operar máquinas herramientas convencionales y de Control Numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas;
- participar en la planificación y ejecución de actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas agropecuarias, equipos e instalaciones industriales relacionados a la producción agropecuaria;
- aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar ensayos y mediciones eléctricos, mecánicos y electromecánicos de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica;
- desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional;
- intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección en componentes, partes de equipamiento, maquinarias e instalaciones asociadas a la producción agropecuaria;
- planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos;
- aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

## Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Modelizar situaciones reales por medio de matrices
- Aplicar matrices en la resolución de problemas de “n” incógnitas.
- Modelización de situaciones reales a través de una función.

- Interpretación y análisis de las características y el comportamiento de una función, variando los parámetros.
- Comprender y aplicar los conceptos básicos del análisis matemático -límites, derivadas e integrales- en diferentes contextos.
- Reconocer y valorar las aplicaciones del análisis matemático dentro del campo de la matemática, física y en situaciones de la vida cotidiana
- Generar estrategias de cálculo, evaluando la validez del procedimiento y de los resultados.
- Utilizar el vocabulario y la notación adecuados en la comunicación de resultados.
- Interpretar diferentes tipos de enunciados y utilizar diferentes formas de representación (incluyendo las Tics) y resolución.
- Aplicar los recursos aportados por las tecnologías actuales para obtener y procesar información, ahorrando tiempos en los cálculos y optimizando la herramienta en la resolución de problemas.
- Aplicar los principios matemáticos para resolver problemas inherentes a la especialidad.

## Propuesta de contenidos

### EJE TEMÁTICO: MATRICES

Matrices. Tipos de matrices. Operaciones con matrices: suma, resta, multiplicación por un escalar, multiplicación entre matrices. Sistemas de ecuaciones con más de dos variables. Determinante. Regla de Cramer. Método de Gauss.

### EJE TEMÁTICO: FUNCIONES

Funciones. Funciones trigonométricas. Características, raíces. Representación cartesiana. Análisis de crecimiento y decrecimiento. Funciones continua y discontinua. Funciones definidas por secciones.

Introducción al Análisis Matemático. Intervalos numéricos. Tipos de intervalos. Valor absoluto. Ecuaciones con valores absolutos.

### EJE TEMÁTICO: LÍMITE

Concepto de límite. Resolución de límites sencillos finitos e infinitos. Límites determinados e indeterminados. Continuidad. Definición de continuidad en un punto. Clasificación de las discontinuidades. Razón de cambio. Regla de L'Hospital

## **EJE TEMÁTICO: DERIVADAS**

Derivadas. Estudio de Funciones. Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica. Derivación por definición y por tabla. Reglas de la cadena. Derivadas sucesivas. Aplicaciones de la primera y segunda derivada al estudio de una función. Problemas de optimización.

## **EJE TEMÁTICO: INTEGRALES**

Integrales. Noción de primitivas. Integración por tabla, ejercicios. Integrales definidas e indefinidas. Cálculo de áreas, ejercicios y problemas de aplicación.

### **Contenidos transversales**

Se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.
- Representación de documentación técnica, simbología, generación de informes.

### **Ambito de desarrollo**

Para el desarrollo de este espacio curricular se sigue considerando la utilización de software informáticos para el abordaje de algunos ejes desde simuladores y/o programas específicos que potencien la propuesta pedagógica.

Asimismo, considerando la vinculación entre campos de formación se propone el desarrollo de los saberes en vinculación directa con la formación profesional del técnico, elaborando una planificación que incluya diferentes problemas propios del sector. En tal sentido los espacios de enseñanza destinados a los talleres también pueden constituirse en contextos de enseñanza privilegiados de la matemática, aumentando la significatividad e integración de las capacidades construidas.

### **Sugerencias didácticas**

La enseñanza se concibe con una actividad intencional que no necesariamente deviene en aprendizaje significativo o comprensión. De la mano con esta concepción, aprender resulta entonces un proceso complejo en el que cada sujeto resignifica la realidad a partir de una

reconstrucción propia y singular, en interacción con otros sujetos y con el contexto en que se encuentra.

En este marco, la construcción del conocimiento implica mucho más que un sujeto y un objeto, requiere de un contexto donde encuentre sentido y justificación y de una mediación a través de diferentes tipos de actividades didácticas que se constituyen en herramientas diseñadas y pensadas intencionalmente por cada docente para promover el aprendizaje<sup>1</sup>

Se entiende que el sujeto aprende *en situación* y comparte esta situación con *otros*; así los estudiantes utilizan el conocimiento en situaciones que lo provocan o desafían; de esta manera, el conocimiento es situado porque no puede separárselo de la actividad ni del contexto en el que se produce. En este sentido, se sostiene que un sujeto aprende cuando, entre otras cosas:

- se involucra en la resolución de tareas propuestas,
- logra desempeños genuinos de comprensión,
- puede establecer relaciones con sus conocimientos previos y utilizarlos en situaciones nuevas,
- hace uso activo de la información que se le está brindando para poder tomar decisiones y actuar en consecuencia,
- discute, intercambia y comparte con otros, genera respuestas pero también plantea preguntas,
- experimenta avance en su pericia,
- puede resolver desde la teoría y la práctica, articulando ambos aspectos en la resolución de una tarea,
- se siente motivado, implicado, activo, “desafiado”...

Ahora bien, siguiendo esta perspectiva teórica sobre la enseñanza y el aprendizaje ¿qué propuesta metodológica es la más apropiada para la organización este espacio curricular? ¿Qué actividades didácticas podrían ser parte de dicha propuesta para favorecer el aprendizaje antes mencionado?

Desde el enfoque de enseñanza que se propone es menester el manejo de determinados saberes para utilizarlos en la resolución de problemas, produciendo nuevos conocimientos como respuestas a los interrogantes formulados. Para ello el docente debe planificar una secuenciación de situaciones problemáticas que se definan como un verdadero desafío donde el estudiante ponga en juego los saberes que ya tiene pero que necesite construir nuevos para su resolución. En este procesos serán relevantes la confrontación de ideas entre los estudiantes, la argumentación, la validación de los procedimientos utilizados, la construcción de conjeturas, entre otros.

<sup>1</sup> Desde este lugar, la estrategia metodológica (incluye las actividades didácticas) se convierte en relativa y no en absoluta combinando la lógica disciplinar de cada espacio curricular, la estructura cognitiva de los estudiantes en el marco de contextos áulicos, institucionales, sociales y culturales particulares en los que dichas lógicas se entrecruzan.



Este tipo de trabajo grupal permite generar instancias donde toda la clase va progresando en las representaciones acerca de un saber determinado. Es también tarea del docente desarrollar intervenciones que permitan recuperar las producciones de los alumnos, los procedimientos más efectivos y económicos, considerando los errores como insumo de trabajo y paso necesario en la construcción de un saber; conceptualizar e institucionalizar los saberes trabajados. Esto implica tener apertura para considerar los emergentes y la posibilidad de que surjan contenidos de otras asignaturas, diferentes caminos de resolución y diversidad procesos para convertir el contenido matemático en objeto de estudio como herramienta para un fin ulterior. Es necesario que los estudiantes puedan resolver y plantear problemas creativamente y obtener el planteo matemático que subyace al mismo, como ejercicio propicio para aplicar lo aprendido a otras situaciones similares o que respondan al mismo modelo de situación.

En síntesis, desde ésta concepción se sugiere:

- \* Recuperar siempre contenidos abordados con anterioridad haciendo explícitas las relaciones y los vínculos entre los mismos.
- \* Presentar a los jóvenes propuestas variadas que requieran procesos de reconceptualización.
- \* Valorizar las distintas estrategias de resolución utilizadas por ellos.
- \* Incentivarlos para que analicen la validez de los razonamientos seguidos, reflexionen acerca de los errores cometidos y analicen la pertinencia de la conclusión hecha.
- \* Orientarlos para que realicen la validación de resultados y la contextualización de los mismos.
- \* Estimular la expresión de sus propias ideas y la defensa de sus argumentos.
- \* Elaborar secuencias didácticas orientando los saberes y actividades hacia el quehacer cotidiano y situaciones típicas de/los ámbito/s profesional/es facilitando que cada estudiante adquiera un repertorio de posibilidades de acción que, luego, podrá emplear en su vida para resolver los problemas y situaciones que se le presenten.

## Consideraciones Sobre la Implementación

Este espacio curricular cuenta con 3 horas cátedras semanales (72 horas reloj anuales). Considerando su desarrollo en todo el Ciclo Orientado, es recomendable fomentar situaciones de intercambio con docentes del área de conocimiento, analizando la progresión de saberes, los avances y continuidades en la propuesta de enseñanza, como así también las posibles vinculaciones con el Campo de Formación Técnico Específico.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- POSTOL, Tom ,M. Calculus (2 volúmenes). España.Reverté.2001
- AYRES, Frank Jr. Cálculo diferencial e integral. España. McGraw-Hill.1988
- STEWART. Janes. Cálculo conceptos y contexto. Bogotá Internacional Thomson Editores. 1999

Se sugiere utilizar el Software:

- GARRIDO JESÚS Y HANSEN GUILLERMO. Graphmática. Versión 2.3 en español. Ksoft. Inc.
- HOHENWARTERMarkus. Geogebra. 2002. Versión 4.4.Instituto Internacional Geogebra. Austria

Con relación a los sitios WEB, se recomienda:

- Universidad de Granada. 2014  
<http://www.ugr.es/~fjperez/textos/sucesiones.pdf>
- Educar, 2003  
<http://www.educ.ar/sitios/educar/recursos/ver?id=70298&referente=docentes>

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL SEXTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## ECONOMÍA

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular Economía<sup>2</sup> integra el campo de formación Científico Tecnológica correspondiente al trayecto formativo del Técnico en Mecanización Agropecuaria.

Esta propuesta incorpora una concepción de economía como ciencia social, al servicio del bienestar general de la sociedad, por lo cual, no puede estudiarse descontextualizada ni exenta del análisis crítico de las consecuencias de su accionar sobre los demás.

Este posicionamiento, sustentado por el paradigma de la complejidad, exige una nueva forma de pensar y diseñar el currículo, proponiendo como estrategia metodológica el planteo de situaciones problemáticas en contextos reales y próximos al estudiante, de manera que le permita construir saberes desde un enfoque multidisciplinar.

En este sentido, debe considerarse que es un espacio que forma parte del campo de la formación científico tecnológica, cuyo objetivo es enseñar a los futuros técnicos las herramientas teórico-metodológicas que caracterizan su campo de conocimiento y acción, y que, junto a otras disciplinas, introducen al estudiante en la comprensión de los aspectos específicos de la formación técnico profesional.

Para 6° año, los ejes temáticos de este espacio están estructurados en función de conocimientos básicos de microeconomía y macroeconomía e incorpora en 7° los relacionados a la teoría de las organizaciones y de gestión, integrando el conocimiento económico y administrativo que le brindarán al futuro técnico las herramientas para asesorar y gestionar emprendimientos relacionadas con su perfil socio productivo.

La concepción microeconómica centra el estudio de la economía en las decisiones que las personas y las empresas hacen con respecto a la asignación de recursos y precios de los bienes y servicios; en la oferta y la demanda y otras fuerzas que determinan los niveles de precios para las empresas y el resto de los agentes económicos. A modo de ejemplo, desde el punto de vista microeconómico, el técnico podrá analizar la forma en que una determinada empresa puede maximizar su producción, optimizar su capacidad productiva, reducir sus costos y, por ende, sus precios de mercado para competir mejor en su industria.

Si bien esta disciplina utiliza para desarrollar sus aplicaciones teorías y modelos formales, se recomienda evitar que dichas propuestas se centren sólo en la transmisión de modelos y prácticas hegemónicas que disocian los saberes de sus implicancias sociales o de los conocimientos provenientes de otras disciplinas y áreas de estudio.

En el estudio de la economía desde el enfoque macroeconómico, se analiza el comportamiento agregado de los agentes económicos y se contempla la situación de todos los ámbitos de interés de la economía en su conjunto. Esto significa que se abordarán las herramientas conceptuales para el análisis del ingreso nacional, las políticas macroeconómicas, la oferta y la demanda agregada. Esta perspectiva le permitirá al estudiante analizar cómo el Producto Nacional -medida del total de la producción de bienes

<sup>2</sup> Según contenidos aprobados por Resolución MCE N° 1553/12 – Anexo II y los Marcos de Referencia de la Resolución CFE N° 15/07.

y servicios de una economía- se verá afectado por cambios en el nivel de empleo, en la tasa de crecimiento esperada, la inversión, el consumo y los niveles de precios, entre otras variables de análisis.

Se pretende también la comprensión del rol del Estado en la economía, a partir de las funciones reguladoras y promotoras de la actividad económica y de la aplicación de políticas macroeconómicas destinadas a influir sobre la marcha global de la economía, en especial sobre la inflación, el nivel de empleo, el crecimiento, el equilibrio en el intercambio con el exterior y la balanza de pagos, el tipo de cambio, entre otras, así como lograr la equidad y sustentabilidad para el bienestar presente y futuro de todos los habitantes de un país.

Es importante que el estudiante analice la economía desde una perspectiva integradora de los enfoques de micro y macro economía, y no como fenómenos económicos sustitutos, esta mirada le permitirá relacionar y fundamentar los análisis macroeconómicos en consideraciones microeconómicas. Para ello, el docente deberá generar estrategias pedagógicas que permitan articular y relacionar los contenidos entre los dos campos, de manera que el técnico pueda comprender como afectan las decisiones individuales al conjunto de la sociedad.

Las capacidades consideradas relevantes en ECONOMIA, se articulan en torno a ejes, tendientes a que los técnicos construyan un conjunto de saberes que les permitan comprender la realidad e interpretar los hechos económicos que operan en la misma, así como el entramado social y político de poder subyacente en las relaciones sociales que la conforman.

## Perfil de Egreso

El Técnico en Mecanización Agropecuaria está capacitado para:

1. participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes de equipos, maquinarias e instalaciones agropecuarias (sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, oleo-hidráulicos, eléctricos y electromecánicos);
2. realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones de los equipos y maquinarias agrícolas;
3. asistir en las tareas para la correcta operación de sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas, oleo-hidráulicas y neumáticas de las máquinas agrícolas;
4. operar equipos e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo;
5. operar máquinas herramientas convencionales y de Control Numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas;

6. participar en la planificación y ejecución de actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas agropecuarias, equipos e instalaciones industriales relacionados a la producción agropecuaria;
7. aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar ensayos y mediciones eléctricos, mecánicos y electromecánicos de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica;
8. desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional;
9. intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección en componentes, partes de equipamiento, maquinarias e instalaciones asociadas a la producción agropecuaria;
10. planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
11. aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

Este espacio curricular, ECONOMÍA, aportará fundamentalmente al desarrollo de la capacidad profesional 9, 10 y 11.

### Capacidades específicas

Este espacio curricular se propone que los técnicos puedan:

- Reconocer la economía como el resultado de una actividad humana socialmente determinada.
- Identificar actores y sujetos sociales con intereses y necesidades contrapuestos dentro de los procesos productivos.
- Conocer el funcionamiento de una economía de mercado y otros sistemas económicos, analizando el rol del Estado en la economía.
- Aplicar los conceptos de oferta y demanda de mercado en casos ideales y casos concretos en distintas situaciones y mercados.
- Analizar el proceso de producción, sus costos y beneficios.
- Conocer los principales instrumentos de las políticas macroeconómicas y su relación con la microeconomía.
- Reconocer los diferentes tipos de políticas económicas: fiscal, monetaria, comercial y cambiaria y sus efectos sobre la economía.
- Reconocer la importancia del desarrollo de una economía sustentable.
- Articular y relacionar las dos ramas –micro y macro Economía- en el análisis y estudio de casos de la realidad local, nacional y/o regional.

- Comprender y argumentar en forma oral y escrita utilizando adecuadamente los conceptos específicos del campo de estudio.

## Propuesta de Contenidos

### EJE TEMÁTICO: ENFOQUE MICROECONÓMICO

#### 1. El campo de acción de la economía

- La economía como ciencia social; los problemas más usuales que estudia la disciplina, su clasificación, conceptos y núcleos de discusión más importantes: principio de escasez, necesidades, bienes, los factores la producción, entre otros.
- La frontera de posibilidades de producción: aplicaciones, costo de oportunidad y la ley de rendimientos marginales decrecientes.
- Las teorías de comportamiento del consumidor.
- Principales postulados de las doctrinas económicas (liberalismo, keynesianismo, neoliberalismo y marxismo).

#### 2. El funcionamiento del sistema económico y la asignación de los recursos

- La actividad económica y los agentes económicos: las relaciones asimétricas de poder existentes entre ellos y las tensiones entre los representantes de intereses económicos y el poder político.
- Las empresas: tipos, clasificación y su financiación. Las familias o economías domésticas. El sector público y el sector externo. Las relaciones y tensiones entre los distintos sectores y agentes económicos.
- Concepto de sistema económico y las relaciones entre los agentes económicos. El sistema económico y la asignación de los recursos. El mercado y la formación de los precios.
- El sistema de economía de mercado y su funcionamiento. Oferta y Demanda. El equilibrio del mercado. Análisis de elasticidad y aplicaciones del concepto. Tipos de elasticidad de la demanda. La elasticidad de la oferta y el ingreso total.
- Los sistemas de economía centralizada y las limitaciones del sistema de economía de mercado: las fallas de mercado.
- Las economías mixtas y el rol del Estado como promotor, generador y estabilizador de las actividades económicas.

#### 3. La empresa, la producción y los costos

- La empresa, la producción y la tecnología. La producción en el corto plazo y el largo plazo. La eficiencia técnica y la eficiencia económica. El óptimo de la explotación.

- Los costos en la empresa. Los costos a corto plazo y largo plazo. Las decisiones de producción y su relación con los costos.
- La maximización de los beneficios y el equilibrio de la empresa.
- Las empresas, el balance económico y la gestión financiera. Rentabilidad y tasa de retorno. Alternativas de inversión y Plan de negocios: características generales.
- La retribución de los factores productivos: la demanda derivada y el valor agregado. Salarios y mercado de trabajo: oferta y demanda. Leyes laborales, contrato de trabajo y seguridad laboral. La renta de la tierra. Renta económica y oferta fija. El interés y el capital. Demanda de préstamos y de capital. La oferta de capital. La determinación de la tasa de interés.

#### **4. El mercado, la elasticidad y la competencia**

- Análisis de elasticidad y aplicaciones del concepto. Tipos de elasticidad de la demanda: elasticidad precio de la demanda y el gasto total del consumidor. La elasticidad - ingreso total y elasticidad cruzada de demanda. La elasticidad de la oferta y el ingreso total.
- Los mercados y la competencia. Comportamiento de la empresa en los distintos mercados (producción, costos y beneficios). La competencia perfecta. El monopolio: las causas que explican la aparición del monopolio. Los mercados oligopólicos. Mercados de competencia monopolística.

### **EJE TEMÁTICO: ENFOQUE MACROECONÓMICO**

#### **5. El análisis de los fenómenos económicos agregados.**

- La macroeconomía y los instrumentos de las políticas macroeconómicas. . Principales agregados de la contabilidad nacional: el consumo, el ahorro, la inversión y sus factores determinantes.
- La oferta y demanda agregada y el equilibrio macroeconómico.
- La financiación de la economía: dinero y sus funciones, los bancos y la creación de dinero.

#### **6. Las políticas macroeconómicas y el rol del Estado en la economía.**

- El rol del Estado en la economía y la política fiscal. Funciones del sector público. Presupuesto público y política fiscal como instrumento estabilizador de la actividad económica y la redistribución del ingreso.
- Funciones del Banco Central y de la política monetaria; instrumentos de las políticas monetarias y la relación con la base monetaria; la oferta monetaria y el multiplicador del dinero, los distintos tipos de políticas monetarias, sus mecanismos y efectos.



- Causas y efectos de la inflación, la relación entre inflación y desempleo, los costos de la inflación y la relación entre el déficit presupuestario, la inflación y la deuda pública.
- Las relaciones económicas internacionales: balanza de pagos y el tipo de cambio, el comercio de bienes y la balanza comercial. La política cambiaria y sus efectos en la economía.
- Las fluctuaciones económicas y las políticas estabilizadoras, las causas y efectos económicos del desempleo.

#### **7. La sustentabilidad de las actividades económicas y de los modelos productivos.**

- Crecimiento, desarrollo y desarrollo sustentable.
- La responsabilidad social empresaria. El surgimiento y afianzamiento de organizaciones de la economía social y su contribución al desarrollo local, regional y/o nacional, en relación a la generación de empleo y creación de valor.
- Estrategias públicas y/o privadas impulsoras de desarrollo económico local y regional.

#### **Contenidos transversales**

Se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Representación de documentación técnica, simbología, generación de informes.

#### **Ámbito de desarrollo**

Los ámbitos de desarrollo privilegiados para la implementación de este espacio curricular giran en torno a:

- las aulas tradicionales: siempre que cuenten con los recursos necesarios para el desarrollo de las tareas propuestas;
- las salas de proyección: en aquellas actividades didácticas en las que resulte pertinente.
- Otras salas y/o laboratorios: propios de la institución educativa que cuenten con los recursos físicos necesarios para el desarrollo de las tareas propuestas.
- Visitas a organizaciones del ámbito local y/o regional: siempre que cuenten con las autorizaciones pertinentes y resulten significativas para las actividades didácticas

propuestas; con el fin de que los futuros técnicos vivencien los procesos y entrevisten a referentes clave de dichas organizaciones.

## Sugerencias didácticas

Este espacio curricular integra el campo de la formación científico tecnológico, en tal sentido, posibilitará al técnico desarrollar las capacidades para comprender los aspectos generales de las prácticas y procesos económicos que inciden en la vida cotidiana tanto desde la perspectiva micro como de la macroeconomía. En función de la especificidad, el docente deberá propiciar situaciones de aprendizaje que comprenda, integre y profundice los contenidos disciplinares imprescindibles que están en la base de su práctica profesional.

En este sentido, y dentro de la perspectiva microeconómica, se requiere el desarrollo de capacidades para el análisis y conocimiento del mercado y de la empresa, en especial, la relación entre productividad y costos, el balance económico, la rentabilidad, el óptimo de producción -entre otros relacionados con la posibilidad de generar y/o participar en emprendimientos-, que se complementarán con el conocimiento y análisis de las variables macroeconómicas que influyen en los mismos, a fin de desarrollar capacidades profesionales consistentes en lograr actitudes emprendedoras respaldadas en fundamentos técnico-económicos.

Entre las estrategias didácticas que pueden ser apropiadas para la enseñanza de este espacio, que el docente tiene la libertad y criterio de seleccionar y combinar con otras que considere más adecuadas e innovadoras, se proponen las siguientes: resolución de situaciones problema, estudio de casos, prácticas y/o ejercicios de situaciones reales de trabajo, trabajos de campo, visitas a empresas, entre otras posibles.

En relación a los estudios de caso, el docente deberá favorecer aquellos ejemplos de empresas o emprendimientos del ámbito de actuación del técnico en mecanización y de su industria, desarrollando conceptos e integrando contenidos económicos en relación al perfil de egreso. Esta elección permitirá al técnico visualizar los procesos productivos e identificar situaciones problemáticas del contexto socio productivo (análisis del mercado de los equipos y maquinaria para la producción agropecuaria, relación entre productividad, costos y precios, análisis de las variables macroeconómicas, entre otros posibles) que vivenciará en su posterior salida laboral.

El abordaje desde la lectura y análisis de materiales bibliográficos (textos escolares, periodísticos, de divulgación científica, entre otros), no solo para que los estudiantes adquieran el hábito de lectura de información política y económica, sino también para generar posteriores debates en los cuales puedan analizar críticamente las diferentes posiciones en cuanto a los agentes económicos, las estructuras de mercados, el rol de Estado -entre otros temas posibles-, a fin de analizar las distintas perspectivas teóricas y político-ideológicas que encierra el discurso económico.

El tratamiento de estos temas les permitirá tomar decisiones informadas en su futuro profesional y la maduración de decisiones básicas y de largo alcance tanto de un emprendimiento individual como grupal.

Para ello es necesario que el docente desarrolle los conceptos integrando contenidos económicos en relación al perfil de egreso del futuro técnico. El tratamiento de estos temas les permitirá tomar decisiones informadas en su futuro profesional y la maduración de decisiones básicas y de largo alcance tanto de un emprendimiento individual como grupal.

Por lo tanto, y siendo este espacio el marco introductorio para Administración y Gestión de la Producción de 7° año, se espera que los docentes puedan abordar los contenidos propuestos a través de una planificación que considere las variables de tiempo y recursos disponibles, a fin de vincular conceptos, teorías y métodos propios de la economía con fenómenos, situaciones o problemas que puedan ser identificados como próximos a las vivencias de los estudiantes y a su posterior desempeño profesional, tratando de desarrollar estrategias para la enseñanza utilizando la mayor diversidad de propuestas posibles.

Tal como se ha planteado, para el desarrollo de estas capacidades, y darle sentido a las mismas, sin perder la especificidad de la Economía como saber autónomo, deben realizarse articulaciones con los contenidos y las actividades desarrolladas en el resto de los espacios curriculares correspondientes al 6° y 7° año, articulando la formación científico tecnológica con el campo de la formación específica.

### Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 96 horas anuales distribuidas en 4 (cuatro) horas cátedras semanales.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio.

- Ferguson, C. y J. Gould. Teoría Macroeconómica. Buenos Aires: Fondo de la Cultura Económica, 1982.
- Fisher, Stanley, Rudigier Dornbusch y Richard Schmalensef. Economía. Madrid: Mc Graw Hill, 1997.
- Material Didáctico del Banco Central de la República Argentina. Descifrando la Economía. Guía Práctica para Docentes.
- Ministerio de la Producción – Gobierno de La Pampa. Publicaciones de la Dirección General de Estadísticas y Censos.
- Mochón, Francisco y Víctor Béker. Economía. Elementos de Micro y Macro Economía. Madrid: Mc. Graw Hill, 2006
- Mochón, Francisco y Víctor Béker. Economía. Principios y aplicaciones. Madrid: Mc. Graw Hill, 2004.
- Museo de la Deuda Externa – Ministerio de Educación de la Nación.
- Publicaciones de Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) [www.undp.org.ar](http://www.undp.org.ar)
- Publicaciones del Ministerio de Economía de la Nación – INDEC
- Stiglitz, J y otros. Microeconomía. España: Taurus, 2012.
- Wainer, Valeria S. (compiladora). Enseñar Economía hoy: desafíos y propuestas alternativas al paradigma neoclásico. Publicaciones Electrónicas N° 22. Universidad Nacional de General Sarmiento, Junio 2011.

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## **CAMPO DE FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO**

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR

## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL SEXTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **DISEÑO ASISTIDO**

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El uso de sistemas de Diseño Asistido por Computadora (CAD) es fundamental para la implementación exitosa de cualquier producto en la mayoría de las áreas tales como la Ingeniería, Arquitectura y Diseño. En la actualidad es casi impensable desarrollar un producto sin usar el potencial de las herramientas tecnológicas que disponemos. Es por esto que cada vez más empresas invierten en estas tecnologías, sabiendo que sin ellas no pueden competir en el mercado. En este sentido, Diseño Asistido III intenta sentar las bases para la aplicación de estas tecnologías mostrando el potencial de sus aplicaciones con ejercicios teóricos/prácticos y ejemplos reales arribando a soluciones desde diferentes puntos de vistas. Para lograrlo se utilizan programas de diseño para que el estudiante realice el modelamiento de geometrías tridimensionales y transforme los archivos para el maquinado en Control Numérico por Computadora (CNC) produciendo piezas y elementos de máquina de acuerdo a la calidad especificada en los diseños.

Este espacio curricular está orientado a continuar profundizando los conocimientos necesarios para un uso más extenso de programas CAD continuando con la línea de conocimientos adquiridos a lo largo de la trayectoria formativa y avanzando en el manejo de la herramienta de modelado 3D paramétrico. Se comienza a trabajar de una manera productiva con las técnicas de diseño y la parametrización de piezas que le permitirán al Técnico en Mecanización Agropecuaria, programar y ejecutar operaciones de mecanizado con CNC, como así también se abordan las competencias relacionadas con el diseño y programación con Software de Diseño Asistido por Computadora y de Fabricación Asistida por Computadora (CAD-CAM).

Por ello, el Espacio Curricular Dibujo Asistido III está conformado por ejes temáticos que abarcan desde la construcción geométrica de piezas tridimensionales, el mecanizado de las mismas donde se identifican los comandos y herramientas del software en CNC a partir de la transformación del archivo diseñado aplicando el procedimiento CAD-CAM.

### Perfil de egreso

El Técnico en Mecanización Agropecuaria está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes de equipos, maquinarias e instalaciones agropecuarias (sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, óleo-hidráulicos, eléctricos y electromecánicos).
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones de los equipos y maquinarias agrícolas.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas, óleo-hidráulicas y neumáticas de las máquinas agrícolas.
- Operar equipos e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro



de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.

- Operar máquinas herramientas convencionales y de Control Numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas agropecuarias, equipos e instalaciones industriales relacionados a la producción agropecuaria.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar mediciones y ensayos eléctricos, mecánicos y electromecánicos de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección en componentes, partes de equipamiento, maquinarias e instalaciones asociadas a la producción agropecuaria.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

Específicamente este espacio curricular se propone que los estudiantes puedan:

- Elaborar proyectos en 3D y manufacturar partes en CNC, mediante el uso del software CAD-CAM de acuerdo con las normas y especificaciones de los diseños generados para así cumplir con la calidad de los requerimientos que demanda el ámbito productivo y la industria metalmecánica.
- Diseñar y programar con Software de CAD-CAM y de Diseño Asistido CAD.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para realizar diseños y modelizaciones mediante el uso de software específico y de acuerdo con los procedimientos establecidos según norma.
- Sintetizar la información que se presenta en la representación gráfica, administrando aquella que es relevante.
- Comunicar, a través de diferentes lenguajes, la información técnica que se considere necesaria.

## Propuesta de contenidos

### **EJE TEMÁTICO: CONFECCIÓN DE UN PROGRAMA PARA MÁQUINAS CNC**

Características de las máquinas CNC. Lenguaje de programación CNC. Funciones preparatorias, de avances, giros y auxiliares. Estructuración del programa de CNC. Puntos de referencia. Número de secuencia N. Funciones preparatorias G. Programación de cotas. Programación de la herramienta T-D. Factores tecnológicos F-S. Funciones auxiliares M. Confección de la programación de una pieza según plano. Programación en modo absoluto y modo incremental. Ciclos fijos de mecanizado.

### **EJE TEMÁTICO: OPERAR EL CAM**

Transformar el archivo de un modelo tridimensional mediante el uso del software para el maquinado en CNC. Migración a software CAM. Post procesado. Adaptación del post procesado al control de CNC. Simulación de Fresadora CNC y Torno CNC.

### **EJE TEMÁTICO: CONTROL DE UNA MÁQUINA DE CNC**

Características de la máquina. Capacidades de mecanizado. Características de CN.

Principales capacidades de programación. Teclado y funciones. Modos de operación (manual, semiautomático, automático, etc.). Manejo del tablero del control.

### **EJE TEMÁTICO: OPERAR MÁQUINAS CNC PONIENDO A PUNTO TODOS SUS PARÁMETROS**

Códigos de programación para fresadora CNC. Códigos de programación para torno de CNC. Preparación de materiales. Condiciones para el maquinado de una pieza específica. Velocidad de avance de la herramienta. Profundidad de corte. Revoluciones del husillo. Preparación de herramienta de corte. Preparación de dispositivos de sujeción. Referenciar las máquinas CNC. Puesta a punto de pieza, herramientas y cotas. Corrección de cotas, decalajes. Modificación de programas. Maquinado de la pieza.

## Contenidos Transversales

Se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.

## Ámbito de desarrollo

El desarrollo de los contenidos y de las actividades propuestas se realizarán en aula/laboratorio de Diseño Asistido disponiéndose de insumos tales como: pizarra, mesas de trabajo, computadoras, impresoras o plotter, cañón proyector, instrumentos de medición; CD, DVD, pen drive u otro dispositivo para almacenar información.

Para la implementación del espacio curricular se deberá disponer del software específico en versiones actualizadas y equipamiento CNC (fresadora y torno).

## Sugerencias didácticas

Para desarrollar las capacidades que el espacio plantea, se propone organizar actividades formativas que permitan:

- Realizar prácticas y simulación de programación con software educativo.
- Transformar el archivo de un modelo tridimensional mediante el uso del software para el maquinado en CNC de la pieza real.
- Realizar el mecanizado de las piezas previamente diseñadas y programadas en fresadoras y tornos CNC.
- Llevar a cabo visitas didácticas a exposiciones y fábricas.

Es importante pensar la propuesta de enseñanza en conjunto con el trabajo que se realice en el Taller de Mecanizado, debido a que las capacidades abordadas en ambos espacios se encuentran estrechamente vinculadas.

## Consideraciones sobre la implementación

El presente Espacio Curricular deberá ser desarrollado por un profesor articulando las actividades prácticas junto al Maestro de Enseñanza Práctica con especialidad Mecánica.

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 96 horas reloj anuales distribuidas en 4 (cuatro) horas cátedras semanales.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- GOMEZGONZÁLEZ, SERGIO. El gran libro de solidworks. Madrid. Editorial Alfaomega.2008.
- GOMEZ GONZÁLEZ, SERGIO. SolidworksSimulation.Madrid. Editorial Alfaomega. 2010.
- SOFTWARE DE CAD EN 3D SOLIDWORKS. <http://www.solidworks.es/>
- SOFTWARE DE CAM CAMWORKS <http://www.es.camworks.com/>
- SOFTWARE DIDÁCTICO PARA LA PROGRAMACIÓN DE CNC<http://www.alecop.com/equipment/index.php/es/equipamiento-didactico/fabricacion-mecanica-es/programacion-cnc/software-winunisoft-detail>
- TERUEL, FRANCISCO CRUZ. Control numérico y programación. Barcelona. Editorial Marcombo. 2004.

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### TALLER DE MECANIZADO III

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

La finalidad del Espacio Curricular Taller de Mecanizado III es profundizar las capacidades profesionales adquiridas en Taller de Mecanizado I y II, agregándole mayor complejidad. Para lograr esto, el espacio se presenta como el ámbito donde el estudiante desarrolla capacidades de interpretar el funcionamiento de las máquinas herramientas, tanto de operación manual como automáticas más usuales en la transformación de los metales. También desarrolla capacidades profesionales para operar estas máquinas, produciendo piezas mecánicas para utilizarlas en el armado, mantenimiento y/o montaje de máquinas o instalaciones, con características de producción unitaria o múltiple. Además adquiere capacidades para definir el método de trabajo para desarrollar el mecanizado de la/s piezas con criterios técnico-económicos asegurando la calidad de la gestión y de los productos, así como la supervisión de los sistemas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

El Técnico en Mecanización Agropecuaria dentro de su desempeño profesional realiza acciones asociadas a mejoras, adaptaciones, reparaciones y/o recambio, como la fabricación de componentes de equipos e instalaciones agropecuarias. Es por ello que debe conocer las características de los materiales, cómo modificar sus propiedades, cómo reconocer el proceso de conformación. Esto le permitirá planificar, programar y ejecutar operaciones de mecanizado, conformado y montaje, programar y supervisar la producción en fabricación mecánica, controlar la calidad en fabricación mecánica y programar sistemas automatizados en fabricación mecánica.

En este espacio, específicamente, se desarrollan capacidades profesionales en la fabricación mecanizada asistida, que implica conocer toda la técnica de mecanizado y de control dimensional con sus respectivas metodologías de aplicación; identificar los diferentes factores y parámetros a tener en cuenta durante la operación; reconocer y cumplir las normas de seguridad e higiene en el ámbito laboral de acuerdo al tipo de tarea o procedimiento a realizar; comprender y/o generar programas para la realización de tareas de mecanizado por equipos de CNC; efectuar los ajustes, controles y verificaciones necesarios para la realización del mecanizado y de los productos semielaborados o finales; aplicar los conocimientos y habilidades, para poner a punto y operar máquinas herramientas; aplicar el conocimiento sobre herramental, para el diseño de dispositivos especiales; y evaluar la posibilidad de aplicar los sistemas asistidos por computadoras CAD-CAM en la programación del proceso.

### Perfil de egreso

El Técnico en Mecanización Agropecuaria está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes de equipos, maquinarias e instalaciones agropecuarias (sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, oleo-hidráulicos, eléctricos y electromecánicos).

- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones de los equipos y maquinarias agrícolas.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas, oleo-hidráulicas y neumáticas de las máquinas agrícolas.
- Operar equipos e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de Control Numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas agropecuarias, equipos e instalaciones industriales relacionados a la producción agropecuaria.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar mediciones y ensayos eléctricos, mecánicos y electromecánicos de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes, partes de equipamiento, maquinarias e instalaciones asociadas a la producción agropecuaria.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

El Espacio Curricular Taller de Mecanizado propone que los estudiantes puedan:

- Interpretar el funcionamiento de las máquinas herramientas para la conformación de las piezas con arranque de viruta.
- Operar máquinas herramientas manuales y automatizadas, para la producción de piezas en diferentes metales ferrosos y no ferrosos pudiendo ser utilizadas en el armado, mantenimiento y/o montaje de máquinas o instalaciones, con características de producción unitaria.
- Escoger las herramientas a utilizar para distintas operaciones.

- Seleccionar las velocidades de corte y la velocidad de avance en función del material, la máquina y el método de trabajo para desarrollar el mecanizado de la pieza con criterios técnico-económicos.
- Seleccionar el método de unión más adecuado a utilizar en función a los materiales a unir.
- Establecer el grado de optimización o variación que ha sufrido en su funcionalidad el material unido a través de pruebas y evaluaciones.
- Interpretar documentación técnica.
- Llevar a cabo un plan de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo en máquinas e implementos agropecuarios.
- Cumplir y hacer cumplir las normas de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

## Propuesta de contenidos

### **EJE TEMÁTICO: TORNOS**

Torno paralelo, vertical y revólver. Tornos automáticos y especiales. Arquitectura de los tornos. Introducción al arranque de viruta por torneado. Movimientos de corte. Velocidad de corte. Trabajos fundamentales y especiales. Circuitos de refrigeración. Refrigerantes.

### **EJE TEMÁTICO: HERRAMIENTAS PARA TORNOS**

Tipos. Partes. Ángulos. Filos. Formas. Montaje. Materiales. Tratamientos térmicos. Condiciones y cálculo de velocidades corte y avances. Selección de la herramienta. Nomenclatura ISO de plaquitas y portaplaquitas. Selección del portaplaquitas y plaquita. Construcción de herramientas.

### **EJE TEMÁTICO: MONTAJES**

Elementos de montaje para piezas y herramientas. Luneta fija o móvil. Montaje de accesorios. Criterios para el montaje de piezas sobre las máquinas. Montaje de herramientas. Normas de seguridad.

### **EJE TEMÁTICO: MÉTODOS DE UNIÓN POR SOLDADURA**

Principios y condiciones normales de funcionamiento y operación de dispositivos y equipos de soldadura: MIG o GTAW, TIG o GMAW. Normas de seguridad. Tratamientos pre y postsoldadura. Normas de seguridad e higiene.



## **EJE TEMÁTICO: MÁQUINAS CNC**

Evolución histórica y tendencias. Máquina convencional frente a CNC. Clasificación de las CNC. Arquitectura de las máquinas CNC. Análisis funcional. Elementos de accionamiento de un eje. Regulación de un eje. Señales y alarmas básicas. La comunicación del CNC. Aplicaciones del CNC en máquinas herramientas. Funciones de avances, giros y auxiliares. Ciclos fijos de mecanizado. Manejo del tablero del control.

## **EJE TEMÁTICO: PROGRAMACIÓN DE MÁQUINAS CNC**

Conceptos previos en la programación CNC. Sintaxis. Sistemas de referencia. Ejes. Decalajes. Estructura de un programa de CNC. Programación ISO. Recursos de programación. Programación de ciclos fijos. Programación paramétrica.

## **EJE TEMÁTICO: FABRICACIÓN ASISTIDA POR COMPUTADOR (CAD-CAM)**

Manejo de la pantalla. Dibujo en 2D y 3D. Planos Mecánicos. Tipos de maquinados. Parámetros y Simulación de maquinados. Cambio a control numérico. Ejecución y edición en postprocesador. Envío de programa a máquina CNC. Procedimiento para la elaboración de una pieza. Precauciones y cuidados al preparar una máquina de CNC. Procedimiento para cero máquina en fresadora. Precauciones y quehacer cuando la máquina está fuera de carrera. Desarrollo de criterios sobre diferentes formas de preparación de las máquinas de CNC. Cálculo de parámetros de corte.

## **Contenidos transversales**

Se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Elaboración e interpretación de documentación técnica específica de la actividad en diferentes formatos articulando con Diseño Asistido.
- Tecnologías de la información y la comunicación. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.

## **Ambito de desarrollo**

El desarrollo de los contenidos y de las actividades formativas propuestas se realizarán en el Taller de Mecanizado donde se dispondrá de recursos tales como: mesas de trabajo, máquinas herramientas, equipos para acondicionar herramientas, instrumentos de verificación y control, biblioteca para guardar manuales, folletos, catálogos, revistas

técnicas, etc., depósito de materiales, banco de montaje y elementos de amarre, escritorios individuales y pizarrón.

El desarrollo de los contenidos y de las actividades propuestas, también se realizará en un aula-taller-laboratorio para trabajo en grupos, donde se cuente como elementos tales como: computadoras para aplicar el CAD - CAM y simuladores de CNC; máquinas herramientas para preparación de material, máquinas con CNC, herramientas de corte, equipos para acondicionar dichas herramientas, instrumentos de verificación y control, sector de control de calidad.

Es oportuno contar con una serie de componentes o partes de estructuras de maquinarias e implementos en buenas condiciones y otros deformados, con fisuras o roturas de manera que el alumno pueda visualizar las fallas, poder determinar sus orígenes y predecir alternativas de solución.

El equipamiento deberá distribuirse de manera estratégica para producir rotaciones que permitan optimizar los recursos y otorgar las posibilidades de uso por distintos grupos de alumnos.

Por último, cabe señalar que se debe disponer de elementos de seguridad a fin de garantizar la integridad física de alumnos y docentes.

## Sugerencias didácticas

Para desarrollar las capacidades que el espacio plantea se propone organizar actividades formativas que permitan:

- Interpretar en un plano las características del mecanizado a realizar.
- Prácticas de medición con instrumentos tales como regla metálica, calibres, micrómetros, galgas, comparadores.
- Torneado de piezas que impliquen el montaje de diferentes componentes como trabajo final.
- Prácticas de soldadura por arco protegido por gas (TIG).
- Producción de piezas mecánicas en tiempo establecido y bajo normas.
- Reconocimiento y operación de máquinas de CNC.
- Prácticas de programación de máquinas CNC.
- Prácticas de los procedimientos de preparación de máquina (cero máquina, cero piezas y compensación de herramientas).
- Prácticas de maquinados simples en torno y fresa. En caso de no poseer algunos de los equipamientos requeridos en el espacio curricular, se sugiere realizar visitas a fábricas u instituciones educativas, analizar documentales y utilizar programas de simulación.
- Realizar actividades propias del mantenimiento de los equipos, máquinas y herramientas con las que opera.

- Reconocer las fallas más recurrentes en las máquinas herramientas y alternativas de reparación.

### Consideraciones sobre la Implementación

La implementación de este espacio posee una carga horaria de 192 horas reloj anual distribuidas en 8 (ocho) horas cátedras semanales. Se dicta con Equipos de Trabajo conformados por Maestros de Enseñanza Práctica estableciendo diferentes secciones de trabajo con rotación trimestral.

Versión PRELIMINAR

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- AA.VV. Manual de mecánica industrial. Tomo I y IV. Madrid. España. Editorial Cultural. 1999.
- CASILLAS, A. L. Máquinas, cálculos de taller. 40a Edición. Madrid. España. Editorial Autor-Editor. 2008.
- FEIRER, J., LINDBECK, J. Metal, tecnología y proceso. Madrid. España. Editorial Paraninfo. 2000.
- GERLING, H. Alrededor de las máquinas herramientas. Barcelona. España. Editorial Reverte. 2006.
- GIEK, K., GIEK, R. Manual de fórmulas técnicas. 30a Edición. España. Editorial Alfaomega. 2000.
- GINJAUME PUJADAS A. Ejecución de procesos de mecanizado, conformado y montaje. 2da Edición. Madrid. España. Editorial Paraninfo. 2005.
- GINJAUME PUJADAS A. Realización de proyectos y piezas en las máquinas herramientas libro de prácticas. 2da Edición. Madrid. España. Editorial Paraninfo. 2005.
- HORWITZ, H. Soldadura, aplicaciones y práctica. Bogotá. Colombia. Editorial Alfaomega. 2003.
- KRAR, S.; CHECK, A. Tecnología de las máquinas herramientas. Bogotá. Colombia. Editorial Alfaomega. 2002.
- TIMINGS, R. Tecnología de fabricación. México. Editorial Alfaomega. 2002.

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **MAQUINARIA AGRÍCOLA II**

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular Maquinaria Agrícola II profundiza aspectos formativos respecto a saberes relacionados a la máquina agrícola, su práctica operativa y el mantenimiento en condiciones óptimas de funcionamiento.

Las capacidades que aborda están estrechamente relacionadas con las propuestas para los espacios curriculares Maquinaria Agrícola I y Elementos de Máquinas; y con posterioridad, con Operación y Mantenimiento de Equipamiento e Instalaciones Agropecuarias, Maquinaria Agrícola III, Cálculo y Diseño de Elementos de Máquinas Agropecuarias.

Es importante tener en cuenta que pensar las prácticas de utilización de la maquinaria agrícola en este espacio curricular comprende su operación, regulación y mantenimiento; la realización de ensayos donde identificar y calibrar adecuadamente los instrumentos y herramientas para una determinada aplicación agrícola; manejar las herramientas de propósito general y específico para uso en actividades de mecanización agropecuaria con destreza y propiedad; acondicionar el entorno para la realización de las evaluaciones, mediciones y/o ajustes; reconocer las tareas a realizar, planificar o elaborar un programa de acción; operar los equipos bajo las condiciones establecidas para el tipo de trabajo especificado.

En este contexto el Espacio Curricular Maquinaria Agrícola II se caracteriza por ser un espacio donde resulta fundamental utilizar modernas tecnologías de automatización y control, y en las mismas interpretar las especificaciones técnicas de funcionamiento, realizar diversas pruebas y evaluaciones de la maquinaria; aplicar las especificaciones técnicas a la operación de equipos y maquinaria agrícola; evaluar los criterios de programación para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de equipos; aplicar las normas y especificaciones técnicas para el ensayo de la maquinaria agrícola.

### Perfil de egreso

El Técnico en Mecanización Agropecuaria está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes de equipos, maquinarias e instalaciones agropecuarias (sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, óleo-hidráulicos, eléctricos y electromecánicos).
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones de los equipos y maquinarias agrícolas.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas, óleo-hidráulicas y neumáticas de las máquinas agrícolas.
- Operar equipos e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en

puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.

- Operar máquinas herramientas convencionales y de Control Numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas agropecuarias, equipos e instalaciones industriales relacionados a la producción agropecuaria.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar mediciones y ensayos eléctricos, mecánicos y electromecánicos de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección en componentes, partes de equipamiento, maquinarias e instalaciones asociadas a la producción agropecuaria.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

La propuesta formativa de este Espacio Curricular pretende que los estudiantes puedan:

- Identificar y regular adecuadamente los implementos y herramientas para una determinada aplicación agrícola.
- Manejar las herramientas de propósito general y específico para uso en actividades de mecanización agropecuaria con destreza y propiedad.
- Reconocer las tareas a realizar y acondicionar el entorno de trabajo, de modo de poder planificar o elaborar un programa de acción para el mantenimiento de máquinas e implementos agrícolas.
- Operar los equipos de ensayos bajo las condiciones establecidas para el tipo de trabajo especificado

### Propuesta de Contenidos

#### **EJE TEMÁTICO: MÁQUINAS PARA LA SIEMBRA**

Sembradoras al voleo. Sembradoras en línea, grano grueso y grano fino. Sembradoras de siembra directa. Caracterización orgánica y funcional de estas máquinas: Tolvas, distribuidores, conductores, surcadores, ruedas limitadoras de profundidad, cuchillas cortadoras de rastros, separadores, ruedas compactadoras, tapadoras y marcadores. Utilización del Geo Posicionamiento Satelital (GPS). Puesta a punto, enganche correcto,

regulación de dosificadores, de profundidad de siembra, de tensión de surcadores, de tapado de semillas, de marcadores. Capacidad de trabajo y costo operativo.

### **EJE TEMÁTICO: MÁQUINAS PARA LA APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS**

Pulverizadoras de chorro proyectado, neumáticas, de chorro transportado y de difusor rotativo. Manuales, montadas a los tres puntos, de arrastre, autopropulsadas, aeronaves.

Caracterización orgánica y funcional, depósito, filtro, bombas, removedores, válvula reguladora de presión, llave de presión, llave de control, botalones, picos.

Regulaciones, puesta a punto, determinación del gasto por hectárea, dosificación y mantenimiento.

Utilización del sistema Geo Posicionamiento Satelital (GPS). Capacidad de trabajo y costo operativo.

### **EJE TEMÁTICO: MÁQUINAS PARA LA APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS**

Fertilizadoras: Distribuidoras y esparcidoras de abono orgánicos y distribuidoras de fertilizantes químicos. Clasificación: Distribuidoras de abonos sólidos, líquidos y gaseosos. Distribuidoras en superficie total, en bandas o localizado. Regulaciones: puesta a punto y dosificación. Mantenimiento. Capacidad de trabajo y costo operativo. Equipo y accesorio para espolvoreo y dispersión de granulados.

### **EJE TEMÁTICO: SISTEMAS DE AGRICULTURA DE PRECISIÓN**

Mapeo de Rendimiento: uso de GPS, de sistemas de medición alternativos, etc. Uso de software específicos para la cosecha, siembra, etc. Interpretación de los datos obtenidos. Banderillero Satelital: sistema de mapeo y guía satelital. Sistema de Piloto Automático. Dosificador de siembra: Monitor de siembra. Interpretación del uso en la práctica de los recursos tecnológicos de la agricultura de precisión.

## **Contenidos transversales**

Se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnologías de la información y la comunicación: Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.



## Ámbito de Desarrollo

El ámbito para el desarrollo es el espacio de Taller de mantenimiento y reparaciones mecánicas y sus instalaciones anexas. Asimismo, cuando sea necesario se puede recurrir a talleres que existan en la zona.

El espacio edilicio destinado al Taller de mantenimiento y reparaciones mecánicas debería disponer de instalaciones sanitarias, depósito de combustibles, lubricantes e insumos, energía eléctrica monofásica y trifásica, botiquín de primeros auxilios y equipamiento contra incendios. Cabe señalar que la disposición de los recursos debe pensarse en función del cumplimiento estricto de las normas de seguridad.

En lo que respecta al ámbito de las prácticas de operación de maquinarias agrícolas, los estudiantes deberían tener acceso a una extensión de tierras para que realicen las actividades referentes a ensayos y manejo de implementos agrícolas.

## Sugerencias didácticas

En términos generales, y en correspondencia con las capacidades que este Espacio busca construir, es importante que las propuestas de enseñanza que se planifiquen propicien situaciones que impliquen:

- Analizar críticamente el plan de actividades del taller de mantenimiento y reparaciones mecánicas teniendo en cuenta los criterios considerados al formular el plan, los recursos involucrados, la tecnología y forma propuesta de organización del trabajo, las actividades planificadas y las condiciones de sustentabilidad y rentabilidad del taller.
- Mantener en condiciones las instalaciones de almacenamiento y resguardo de insumos y maquinaria.
- Inventariar la disponibilidad de máquinas y herramientas del taller.
- Llevar un registro de los servicios realizados en el taller.
- Elaborar informes sobre el rendimiento de la maquinaria a partir de los servicios prestados por el taller, comparándolo con los especificados en los manuales técnicos.
- Participar en las actividades de recepción y almacenamiento de los insumos.
- Llevar un registro de las existencias en stock y el destino de los insumos.
- Evaluar, en una explotación de la zona, la disponibilidad de maquinaria y herramientas para las actividades de mantenimiento de máquinas, equipos e implementos agropecuarios.
- Realizar, en la zona de influencia de la institución, tareas de relevamiento sobre las siguientes cuestiones:
  - experiencias de uso compartido de herramientas, máquinas y equipos agropecuarios;

- proveedores de insumos, comparando precios, características técnicas, condiciones de financiación y calidades de los insumos;
  - condiciones de almacenamiento de insumos y resguardo de maquinaria, equipos y herramientas en algunos establecimientos agropecuarios;
  - niveles de contaminación en las áreas de influencia de los talleres de la explotación y de explotaciones vecinas.
- Interpretar el manual de higiene, seguridad y protección medio ambiental en lo relativo al taller de mantenimiento y reparaciones mecánicas.
  - Realizar prácticas de primeros auxilios de accidentes más comunes con profesionales de la salud y cuerpo de bomberos o defensa civil.

Para lograr las capacidades que estos espacios plantean y desarrollar los contenidos que permitan formarlas, se recomienda que los docentes en el diseño de las propuestas de enseñanza prioricen:

- Regulación de sembradoras de granos finos y granos gruesos.
  - Puesta en marcha de la sembradora. Operaciones previas.
  - Elección de placas y contraplacas en sembradoras de placas horizontales e inclinadas para la siembra de granos gruesos.
  - Selección y posición de distribuidores según tipos: capacidad variable y velocidad constante o capacidad constante y velocidad variable en sembradoras de granos finos.
  - Determinación de la densidad de siembra.
  - Determinación de la profundidad de siembra y su regulación.
  - Regulación de la presión en surcadores y ruedas compactadoras para siembra directa y siembra convencional.
  - Regulación de los rayeros.
- Regulación de máquinas pulverizadoras.
  - Verificación del funcionamiento normal de: Bombas. Filtros. Caños de conducción. Válvulas reguladoras de presión y manómetro. Válvula de control. Agitador.
  - Verificación del caudal arrojado por cada pico.
  - Regulación de la presión de trabajo.
  - Determinación de la velocidad de desplazamiento.
  - Determinación del caudal arrojado por hectárea.

- Dosificación del producto a utilizar (herbicida, insecticida, funguicida, bactericida, fertilizante foliar, desecante).
- Regulación de máquinas fertilizadoras.
  - Tipos de fertilizadoras al voleo: centrífugas (bidiscos y monodiscos) y pendular.
  - Puesta en marcha de la fertilizadora. Operaciones previas. Enganche y nivelación.
  - Calibración de la dosis de entrega del fertilizante.
  - Determinación del ancho efectivo de cobertura. Grado de solapamiento.
  - Confección de diagramas de distribución.

Las mismas deben ser acompañadas de propuestas que impliquen procesos de análisis e interpretación de instructivos y manuales de procedimiento para el uso de máquinas, equipos e implementos del taller.

### Consideraciones sobre la implementación

Deberá ser desarrollado por un profesor articulando las actividades prácticas junto al Maestro de Enseñanza Práctica con especialidad en Maquinarias e Implementos Agropecuarios

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 72 horas reloj anuales distribuidas en 3 (tres) horas cátedras semanales.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- GIL SIERRA, JACINTO. Elementos hidráulicos en los tractores y máquinas agrícolas. Madrid, España. Editorial MUNDI-PRENSA. 1998.
- MÁQUINAS Y APEROS PARA LABORES AGRÍCOLAS. España. Editorial CEAC. 1999.
- SMITH, H. R., WILKES, L. H. Maquinaria y equipo agrícola. España. Editorial OMEGA. 1979.

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

### **ELECTROTECNIA**

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular Electrotecnia tiene como objetivo desarrollar las leyes fundamentales que rigen la electricidad y las capacidades para identificar los componentes de equipos electromecánicos que componen la maquinaria agrícola y su funcionamiento.

El conocimiento y puesta en práctica de los fundamentos de electricidad implica interpretar las leyes fundamentales de la electricidad; reconocer el principio de funcionamiento de los componentes eléctricos básicos; operar circuitos eléctricos; operar instrumentos para medir parámetros eléctricos; realizar mediciones de parámetros eléctricos sobre distintos componentes; y evaluar los parámetros medidos en los componentes eléctricos.

Es fundamental comprender que las actividades de este Espacio estudian las aplicaciones de la electricidad, y abarca el estudio de los fenómenos eléctricos y electromagnéticos desde el punto de vista de la utilidad práctica de la electricidad incluidos en tres grandes campos de conocimiento y experiencia:

- 1) Los conceptos y leyes científicas que explican el funcionamiento y comportamiento de los distintos aparatos, receptores y máquinas eléctricas, respecto a los fenómenos físicos que en ellos se producen.
- 2) Las leyes, teoremas, principios y técnicas de análisis, cálculo y predicción del comportamiento de los circuitos eléctricos y electrónicos.
- 3) Los elementos con los que se montan y construyen circuitos, aparatos y máquinas eléctricas: representación, disposición, normalización, conexiones y características.

### Perfil de egreso

El Técnico en Mecanización Agropecuaria está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes de equipos, maquinarias e instalaciones agropecuarias (sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, óleo-hidráulicos, eléctricos y electromecánicos).
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones de los equipos y maquinarias agrícolas.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas, óleo-hidráulicas y neumáticas de las máquinas agrícolas.
- Operar equipos e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.

- Operar máquinas herramientas convencionales y de Control Numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas agropecuarias, equipos e instalaciones industriales relacionados a la producción agropecuaria.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar mediciones y ensayos eléctricos, mecánicos y electromecánicos de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección en componentes, partes de equipamiento, maquinarias e instalaciones asociadas a la producción agropecuaria.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades Específicas

Específicamente este espacio curricular propone que los estudiantes puedan:

- Comprender las distintas formas de generar energía eléctrica, su transporte y distribución.
- Identificar los componentes o los elementos que componen un circuito eléctrico.
- Relacionar las magnitudes de un circuito eléctrico con su unidad de medida correspondiente.
- Diferenciar corriente continua de corriente alterna.
- Conectar las partes que forman un circuito eléctrico sencillo.
- Conocer los efectos de la corriente eléctrica.
- Emplear el voltímetro y el amperímetro de forma adecuada.
- Relacionar las propiedades con las aplicaciones y su comportamiento en servicio de las variables eléctricas dentro de un circuito.
- Identificar los riesgos y tipos de accidentes eléctricos.

## Propuesta de Contenidos

### **EJE TEMÁTICO: CONCEPTOS GENERALES**

Generación y consumo de energía eléctrica. Cargas eléctricas, movimiento de electrones.  
Cargas estáticas. Fuerza electromotriz.

### **EJE TEMÁTICO: CORRIENTE ELÉCTRICA**

Intensidad de corriente eléctrica, diferencia de potencial. Analogía con circuitos hidráulicos  
Magnitudes eléctricas. Movimiento de la corriente eléctrica en circuitos. Corriente continua  
CC y CA – Analogía Hidráulica. Fuentes de corriente continua. Acumuladores y Pilas.

### **EJE TEMÁTICO: RESISTENCIA ELÉCTRICA**

Conductores y aislantes. La resistencia eléctrica y su medida. Resistencia de un conductor.  
Clasificación de conductores. Ley de Ohm.

### **EJE TEMÁTICO: POTENCIA Y ENERGÍA ELÉCTRICA**

Potencia eléctrica, definición y aplicación. Medida de la potencia eléctrica y unidades.  
Energía eléctrica, definición y aplicación. Medida de la energía eléctrica y unidades.

### **EJE TEMÁTICO: TEOREMA Y RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE CC**

Circuitos serie y paralelos. Aplicación y cálculo. Circuitos combinados (mixtos). Leyes de  
Kirchhoff. Puente de Wheatstone. Ecuaciones de las mallas o de Maxwell. Resolución de  
circuitos mediante transformación de estrella a triángulo. Resolución de circuitos mediante  
transformación de triángulo a estrella.

### **EJE TEMÁTICO: EFECTOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA Y SU TRANSFORMACIÓN**

Efecto térmico o de calentamiento. Resistencias calefactoras. Efecto magnético. Campo  
magnético. Bobinas. Relés. Efecto químico. Electrólisis. Acumuladores eléctricos. Inducción  
electromagnética. Tensión y corrientes inducidas. Efecto fisiológico. Corriente eléctrica sobre  
organismos vivos. Efecto fotoeléctrico. Focélulas. Paneles fotovoltaicos.

Efecto piezoeléctrico. Presión vs Corriente eléctrica.

### **EJE TEMÁTICO: MEDICIONES ELÉCTRICAS**

Medición de magnitudes eléctricas. Sistemas de medición e instrumentos. Esquemas de  
conexión de instrumentos de panel y manuales. Interpretación de la medición tanto en  
corriente continua como en corriente alterna.



## Contenidos transversales

Se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.

## Ámbito de desarrollo

El desarrollo de los contenidos y de las actividades formativas propuestas se realizarán en aula laboratorio, donde se disponga de algunos materiales didácticos tales como: instrumentos de medición, variedad de componentes de circuitos eléctricos, herramientas de mano, tablero para armado y conexionado de circuitos, programas de cálculos y/o simulación.

## Sugerencias didácticas

- Relacionar e identificar los componentes que forman un circuito eléctrico, acercando al alumno a descubrir los elementos que lo componen.
- Utilizar las magnitudes eléctricas, realizando comprobaciones y empleando los instrumentos de manera correcta.
- Distinguir entre conexiones en serie y paralelo y componentes utilizados en los circuitos, realizando alteraciones de cada uno de ellos y comprobar los resultados obtenidos verificando los valores de tensión y corriente sobre las cargas eléctricas utilizadas.
- Es importante que el desarrollo del Espacio de Electrotecnia otorgue las bases conceptuales para: la realización de cálculos de circuitos tanto de corriente continua como alterna, permitiendo comprobar su buen funcionamiento; detectar y reparar averías; estudiar con detenimiento ciertos procesos que nos ayudan a diseñar y mantener instalaciones eléctricas como así también dispositivos eléctricos.

## Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 96 horas reloj anual distribuidas en 4 (cuatro) horas cátedras semanales a cargo de un Profesor.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- ALCALDE SAN MIGUEL, PABLO. Electrotecnia. Madrid, España. Editorial Thomson Paraninfo.2002.
- ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA. Reglamento para la ejecución de instalaciones eléctricas de suministro y medición en baja tensión. A.E.A. 95150. 2007.
- ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA. Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles. A.E.A. 90364, Parte 7, Sección 771. 2006.
- ASOCIACIÓN ELECTROTÉCNICA ARGENTINA. Reglamentación sobre líneas aéreas exteriores de baja tensión.2003.

## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

# ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE LOS MATERIALES

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio curricular “Estática y Resistencia de Materiales” está orientado a la construcción de los conocimientos necesarios para que el Técnico en Mecanización Agropecuaria reconozca cuáles son las sollicitaciones que intervienen en la estructura de las máquinas agrícolas y cuáles son los medios necesarios para el cálculo estructural de distintos componentes empleados en la construcción y modificación de las mismas.

Tiene como objetivo que los estudiantes comprendan el estado de sollicitaciones a las cuales se pueden someter a las piezas y los esfuerzos que se generan como así también los ensayos a los que pueden ser sometidos los componentes estructurales y mecánicos de la maquinaria agrícola para evaluar sus prestaciones.

Con este sentido orientador en el presente espacio curricular se abordarán las normas, métodos y técnicas de los ensayos de materiales destructivos y no destructivos e interpretación de resultados de los mismos para poder optimizar las posibilidades de utilización en instalaciones y fabricación de componentes.

### Perfil de egreso

El Técnico en Mecanización Agropecuaria está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes de equipos, maquinarias e instalaciones agropecuarias (sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, oleo-hidráulicos, eléctricos y electromecánicos).
- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones de los equipos y maquinarias agrícolas.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas, oleo-hidráulicas y neumáticas de las máquinas agrícolas.
- Operar equipos e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de Control Numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas agropecuarias, equipos e instalaciones industriales relacionados a la producción agropecuaria.

- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar mediciones y ensayos eléctricos, mecánicos y electromecánicos de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes, partes de equipamiento, maquinarias e instalaciones asociadas a la producción agropecuaria.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

Curricular Estática y Resistencia de Materiales propone que los estudiantes puedan:

- Reconocer las distintas sollicitaciones a las que se ven expuestos los elementos que conforman las partes fundamentales de las máquinas agrícolas.
- Resolver situaciones problemáticas en donde intervengan distintas fuerzas sobre un elemento, cálculo de sollicitaciones máximas a las que están sometidas las diferentes piezas.
- Interpretar los resultados obtenidos en toda resolución tanto gráfica como analítica de sistemas de fuerzas aplicados a distintos elementos.
- Reconocer las propiedades físicas, tecnológicas y mecánicas de los materiales empleados y seleccionar los materiales adecuados conforme a sus propiedades.

### Propuesta de contenidos

#### **EJE TEMÁTICO: PROPIEDADES DE LOS METALES**

Propiedades físicas, mecánicas y tecnológicas de los metales para poder interpretar el comportamiento de éstos al ser sometidos a diferentes sollicitaciones simples. Ensayos de características tecnológicas y de propiedades mecánicas de los diferentes metales.

#### **EJE TEMÁTICO: FUERZAS Y SISTEMAS DE FUERZAS**

Fuerzas. Representación gráfica y analítica de fuerzas. Sistemas de Fuerzas en el plano. Composición de sistemas de fuerzas concurrentes y no concurrentes. Momento estático de fuerzas. Cuplas. Operaciones con cuplas. Equilibrio de un sistema de fuerzas. Condiciones gráficas y analíticas de equilibrio en sistemas de fuerzas. Vínculos. Reacciones de vínculo. Baricentro de figuras planas. Momento de Inercia de superficies planas. Radio de inercia. Módulo de Resistencia. Diagramas característicos de esfuerzo normal, esfuerzo de corte y momento flector.

## EJE TEMÁTICO: RESISTENCIA DE MATERIALES

Fuerzas interiores. Equilibrio interno. Estados de tensión simple. Clases de resistencia simple: compresión y tracción simple, flexión plana simple y torsión simple. Ensayos de tracción y compresión simple. Ley de Hooke. Principio de superposición de efectos. Tensión admisible. Coeficiente de seguridad. Principio de Navier. Tracción y compresión simples. Influencia de la temperatura. Flexión recta. Ecuación de estabilidad. Módulo resistente. Sección resistente. Corte. Esfuerzos tangenciales. Tensiones de corte. Torsión. Torsión circular recta. Ecuación de deformación. Módulo de rigidez a la torsión. Ecuación de resistencia. Árboles de transmisión. Pandeo. Grado de esbeltez. Carga crítica de pandeo. Coeficiente de seguridad al pandeo. Flexión compuesta. Eje neutro. Flexión compuesta recta y flexión compuesta oblicua.

### Contenidos transversales

- Tecnologías de la información y la comunicación. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Normas de Seguridad e Higiene Industrial para el uso de máquinas, herramientas e instrumental específico.

### Ámbito de desarrollo

Para el desarrollo de este espacio curricular se deberá contar con la documentación técnica necesaria en formato digital e impreso, los mobiliarios correspondientes para que los alumnos puedan desarrollar las competencias planteadas en un ambiente confortable así como el instrumental y componentes necesarios para el abordaje integral de las prácticas propuestas.

### Sugerencias didácticas

Para desarrollar las capacidades que el espacio plantea se propone organizar actividades formativas que permitan:

- Desarrollo de situaciones problemáticas en la que los estudiantes deban encontrarlos la resultante a un sistema de fuerzas interpretando los datos hallados y debatiendo sobre su aplicabilidad práctica.
- Analizar casos concretos de elementos del automotor que se encuentren sometidos a diferentes esfuerzos, realizar los cálculos correspondientes y verificar la viabilidad de los resultados obtenidos.

- Conformar equipos de trabajo donde los alumnos cumplan con roles predeterminados por el docente, fomentando la articulación y la cooperación continua entre los integrantes y la aplicación de Normas de Seguridad e Higiene Industrial.

### Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio, se cuenta con una carga horaria de 3 (tres) horas cátedras semanales a cargo de un Profesor.

En este sentido es recomendable considerar la necesidad de compartir espacios de planificación conjunta con docentes del área de conocimiento afines de modo que se pueda desarrollar una correcta articulación de los contenidos y actividades didácticas propuestas.

Versión PRELIMINAR

---

---

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- RAFFO, CÉSAR M. Introducción a la Estática y Resistencia de Materiales. Buenos Aires. Editorial Alsina. 2002.

Versión PRELIMINAR



## MATERIALES CURRICULARES

PARA EL SEXTO AÑO DEL  
CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## **CULTIVOS AGRÍCOLAS**

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El espacio Cultivos Agrícolas tiene como propósito abordar los conocimientos sobre las generalidades de la producción vegetal necesarios para comprender y desarrollar en forma adecuada el manejo de los diferentes cultivos en condiciones de sustentabilidad y rentabilidad, con sanidad y calidad, acorde con los estándares y características requeridas por los mercados internos y externos. Para ello es necesario que los estudiantes construyan las capacidades que les permitan orientar, con relativo grado de autonomía, las prácticas comunes al proceso de producción de los diferentes cultivos.

Se pretende que los estudiantes resignifiquen las capacidades (acceso y uso del conocimiento y la información, dominio de procedimientos y aplicación de criterios de responsabilidad) que les permitan un desempeño competente en los aspectos básicos comunes a toda producción vegetal. Para ello es necesario comprender el proceso de producción de cereales y oleaginosas y ejecutar las labores propias de sus distintas etapas, incluyendo actividades de su gestión y de la operación de la maquinaria, equipos e instalaciones necesarias para su desarrollo. Este abordaje estará estrechamente vinculado con los Espacios Curriculares: Hidráulica y Neumática, Elementos de Máquinas y Maquinaria Agrícola I vistos con anterioridad.

### Perfil de egreso

El Técnico en Mecanización Agropecuaria está capacitado para:

Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes de equipos, maquinarias e instalaciones agropecuarias (sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, óleo-hidráulicos, eléctricos y electromecánicos).

- Realizar actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones de los equipos y maquinarias agrícolas.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas, óleo-hidráulicas y neumáticas de las máquinas agrícolas.
- Operar equipos e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de Control Numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.
- Participar en la planificación y ejecución de actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas agropecuarias, equipos e instalaciones industriales relacionados a la producción agropecuaria.

- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar mediciones y ensayos eléctricos, mecánicos y electromecánicos de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección de componentes, partes de equipamiento, maquinarias e instalaciones asociadas a la producción agropecuaria.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

Específicamente este Espacio Curricular propone que los estudiantes puedan:

- Realizar muestreo de suelos reconociendo las condiciones mínimas y necesarias para la correcta implantación de un cultivo.
- Realizar, controlar, evaluar y diagnosticar el proceso de siembra de cultivos de cereales, oleaginosas y forrajeras.
- Evaluar y diagnosticar el proceso de implantación de cultivos agrícolas representativos de la zona de influencia donde se inserta la institución educativa.
- Realizar, controlar, evaluar y diagnosticar el proceso de cosecha, acondicionamiento y almacenaje de granos de cultivos de cereales, oleaginosas y forrajeras.
- Determinar la calidad de los productos obtenida en función del destino de comercialización.

### Propuesta de contenidos

#### EJE TEMÁTICO: SUELO

Relación suelo-planta-atmósfera. El suelo: estructura, textura y composición; clasificación y propiedades. Perfil de suelo, permeabilidad y fertilidad. Materia orgánica. Mineralización.

El humus. Fertilidad química: materia orgánica, aporte de residuos y mineralización. Dinámica de los nutrientes en los agrosistemas. Fertilidad física: relación suelo-planta. Efectos de la acidez y del halomorfismo. Muestreo y diagnóstico de la fertilidad del suelo.

Interpretación de mapas y análisis del suelo, capacidad y retención hídrica, muestreo de suelos, interpretación. El pH de la solución del suelo, su regulación e importancia. Influencia del suelo en la planta. Dinámica del agua en el suelo.

## **EJE TEMÁTICO: CICLO DE PRODUCCIÓN DE FORRAJES**

Método de cálculo de producción y variaciones de la calidad nutricional de las principales especies implantadas en sus diferentes estados. Valor nutricional de los forrajes. Toma de muestras, cálculo de materia seca. Identificación de las especies claves en los pastizales naturales. Oferta forrajera: métodos de cálculo. Cadena forrajera. Momento óptimo de cosecha y/o pastoreo. Pastoreo. Tipos de pastoreos, ventajas y desventajas. Herbivoría: relación planta-animal-ambiente. Reservas: tipos y confección. Detección de pérdidas de cosecha, métodos de corrección. Determinación de la calidad nutricional de las reservas.

Producción de semillas. Requerimientos climáticos y condiciones de producción. Normas y estándares de calidad.

## **EJE TEMÁTICO: CULTIVOS EXTENSIVOS**

Elección del terreno y de los métodos de labranza con especial énfasis en la zona semiárida. Rotaciones. Operación de siembra: elección del cultivar y preparación de las semillas. Valor cultural. Época, densidad, métodos y profundidad. Adversidades de origen físico y biológico que afectan los cultivos: identificación, evaluación de daños. Manejo integrado de plagas. Fertilización. Cosecha: época y métodos de cosecha en relación con el estado de madurez y humedad de los granos, consecuencia de cosechas prematuras y tardías. Importancia de una cosecha oportuna. Estimación de rendimientos: métodos y alcances. Pérdidas de cosecha, sus causas. Métodos de evaluación de pérdidas.

Factores a tener en cuenta para evitar o minimizar las pérdidas de cosecha. Manejo de cultivos para producción de semillas.

## **EJE TEMÁTICO: CONSERVACIÓN DE GRANOS Y SEMILLAS**

Principios fundamentales de la conservación de granos. Proceso respiratorio. Factores físicos que afectan la conservación. Psicrometría. Migración de humedad. Sistemas de medición y control de temperatura y humedad en los silos. Almacenamiento: en bolsas y agranel. Silos y depósitos. Características generales. Secado de granos y semillas, principios. Tipos de secado y secadoras. Temperaturas de secado. Secado-aireación. Mermas por secado. Aireación, conceptos generales, instalación del sistema. Acondicionamiento de granos y semillas. Conceptos generales. Importancia de la limpieza. Principios físicos de la limpieza y clasificación de las semillas. Equipos para el acondicionamiento: distintos tipos y características. Transportadores: tipos y características. Producción de semilla en etapa de campo. Control de calidad. Legislación vigente para la producción y venta de las semillas.

## **EJE TEMÁTICO: TIPIFICACIÓN DE GRANOS**

Necesidad e importancia de la tipificación. Estándares y bases de comercialización. Mecánica operativa de recibo de la mercadería. Recibo y muestreo de granos: aspectos

reglamentarios, instalaciones y depósitos de granos; del cálculo de capacidad de almacenamiento de distintos tipos de depósitos de granos; y de costos de acopio.

Determinación de la calidad comercial. Evaluación de la calidad industrial de los granos.

Comercio de granos en nuestro país; distintos tipos de mercados, etapas de comercialización; litigios; entes que intervienen en el comercio de granos, etc.

## Contenidos transversales

Se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnologías de la información y la comunicación: la información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.

## Ámbito de desarrollo

Si bien el ámbito de trabajo óptimo en el desarrollo del espacio ha de ser el campo, se debería tener acceso a un laboratorio equipado y provisto de insumos básicos para realizar análisis de suelos, pruebas de vigor y poder germinativo de semillas, mediciones de pH, preparación de medios de cultivo y esterilización de materiales, entre otros. Asimismo, se deberá disponer de bibliografía actualizada relacionada con los contenidos sugeridos.

También se recomienda la planificación de visitas a plantas de acopio de insumos y/o semillas, plantas industriales asociadas al medio rural, planta de tratamiento de semillas, de elaboración de biocombustibles y empresas de servicios.

## Sugerencias didácticas

Para desarrollar las capacidades que el espacio plantea se propone organizar actividades formativas que permitan al estudiante:

- Participar en experiencias formativas realizando prácticas que involucren las actividades de todas las etapas de los procesos productivos de los cultivos. Para ello, se deben generar las condiciones de enseñanza adecuadas, que permitan visualizar las distintas etapas de los cultivos de manera correcta.
- Familiarizar al estudiante en el uso y manejo de un conjunto de medios de producción mínimos que intervienen habitualmente en la producción de cereales y oleaginosas. Por ejemplo el uso y acceso a máquinas agrícolas propias para la producción de cereales, oleaginosas y forrajeras.

- Realizar visitas didácticas a establecimientos agrícolas, jornadas técnicas, charlas y exposiciones donde se desarrollen temas inherentes al Espacio Curricular.

## Consideraciones sobre la implementación

Para el desarrollo de este espacio se considera una carga horaria de 96 horas reloj anuales distribuidas en 4 (cuatro) horas cátedras semanales a cargo de un Profesor.

Se deberá considerar la inclusión de al menos un cereal (preferentemente de invierno) y una especie oleaginosa. Si bien la institución deberá garantizar como mínimo el trabajo con dos cultivos, se sugiere seleccionar un conjunto de especies que tengan amplia difusión regional, importancia económica, diversidad botánica y de ciclos biológicos (por ejemplo: maíz, sorgo, trigo, avena, soja, girasol).

A fin de asegurar la formación en capacidades que plantea el espacio, los estudiantes deberán realizar las actividades de todas las etapas de los procesos productivos de los cultivos en la institución y/o fuera de ella, garantizando la misma, el acceso a explotaciones de la zona.

Los estudiantes ejecutarán –con la conducción del docente– las distintas etapas de los procesos de producción de las especies seleccionadas, utilizando en forma sustentable y eficiente los recursos disponibles de suelo, infraestructura e instalaciones, equipamiento, insumos y mano de obra. Manejarán las distintas técnicas que intervienen en cada una de las etapas del proceso de producción de cereales y oleaginosas, controlando y registrando las distintas variables que intervienen en las etapas del proceso productivo.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- AAPROTRIGO Proyecto de Ley para Implementar un Sistema de Clasificación y Segregación del Trigo Argentino con el fin de Recuperar y Desarrollar el Mercado Triguero. <http://www.aaprotrigo.org/> (Fecha de consulta: Septiembre 2014).
- AGUIAR, JOSÉ LUIS. Manual de los cultivos de cosecha gruesa. Río Cuarto, Córdoba. Ediciones Bonagro. 1987.
- ÁLVAREZ, CARINA; MULIN, EDUARDO. El gran libro de la siembra directa. Buenos Aires. Clarín Rural. 2004.
- ASAGIR. Red Nacional de Evaluación de Cultivares Comerciales de Girasol del INTA. <http://www.asagir.org.ar/asagir2008/publications.asp> 2010. (Fecha de consulta: Septiembre 2014).
- BARTOSIK, RICARDO; ET. AL. Preparándose para almacenar la cosecha gruesa. INTA. <http://inta.gob.ar/http://www.cosechaypostcosecha.org/> 2013. (Fecha de Consulta: Septiembre 2014).
- BRAGACHINI, MARIO; ET. AL. Novedades sobre distribución de siembra de maíz en EE.UU y experiencias en INTA. <http://www.agriculturadeprecision.org/index.asp?pag=/novedades.asp2010>. (Fecha de Consulta: Septiembre 2014).
- CALMELS, P.; CARBALLO, O. Algunos aspectos del manejo y conservación de los suelos. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UNLPam. Santa Rosa, La Pampa. 2001.
- CAPELLARICCI, JUAN. Principios de agricultura. Barcelona. Editorial Síntesis. 1962.
- CARMONA, MARCELO. Manejo químico sustentable. Fungicidas en el cultivo. Facultad de Agronomía. UBA. <http://www.acsoja.org.ar/2013>. (Fecha de consulta: Septiembre 2014).
- GAGGIOLI, C; QUIROGA, A; NOELLMEYER, E. Evaluación de la eficiencia de uso de agua y productividad en cultivos invernales en la Región Semiárida Pampeana. Facultad de Agronomía. UNLPam. <http://www.agro.unlpam.edu.ar/index.php2013>. (Fecha de consulta: Septiembre 2014).
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. El cultivo del maíz. Buenos Aires. INTA. 1980.
- JIMÉNEZ DÍAZ, R.; LAMO DE ESPINOSA, J.; ARAGÜÉS LAFARGA, R. Agricultura sostenible. Madrid. Editorial Mundi-Prensa. 1998.
- MAIZAR. Estadísticas de Maíz. <http://www.maizar.org.ar/#2014>. (Fecha de consulta: Septiembre 2014).

- RAWSON, H.; MACPHERSON, H. Trigo regado. FAO.  
<http://www.fao.org/docrep/006/x8234s/x8234s00.htm#Contentsftp://ftp.fao.org/docrep/fao/2001>. (Fecha de consulta: Septiembre 2014).
- REVISTA DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. INTA. <http://ria.inta.gov.ar/2001>.  
(Fecha de consulta: Septiembre 2014).
- REVISTA ELECTRÓNICA. Biblioteca Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNC.  
<http://agro.unc.edu.ar/~biblio/revistas.html2014>.(Fecha de consulta: Septiembre 2014).
- SAUMELL, HUGO. Soja: información técnica para su mejor conocimiento y cultivo. 2da Edición. Buenos Aires. Ediciones Hemisferio Sur. 1977.
- SOLDANO, OSVALDO RODOLFO. El trigo. Buenos Aires. Editorial Albatros. 1978.
- VILCHE, MARÍA SOFÍA. Efecto de la labranza profunda sobre el rendimiento y uso del agua del cultivo de maíz. Revista de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Agrarias. UNR. <http://www.fcagr.unr.edu.ar/investigacion001.htm2008>. (Fecha de consulta: Septiembre 2014).



## MATERIALES CURRICULARES

### PARA EL SEXTO AÑO DEL CICLO ORIENTADO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

## MOTORES I

Versión PRELIMINAR

## DESARROLLO

### Fundamentación

El Espacio Curricular Motores I tiene como propósito abordar capacidades profesionales consistentes en identificar y analizar la tecnología y el funcionamiento de los diversos tipos de motores que se utilizan en la industria automotriz en general y agropecuaria en particular, las que se irán enriqueciendo y articulando con saberes más complejos a lo largo del trayecto y que redundarán en capacidades profesionales propias del perfil.

El espacio curricular Motores I está orientado a que los alumnos conozcan y comprendan los conceptos fundamentales de la tecnología del calor y el tratamiento adecuado de la termodinámica, adquiriendo los conocimientos e instrumentos para avanzar a espacios curriculares cada vez más complejos como lo es Motores II.

El conocimiento de los motores implica identificar las características y funciones de los diferentes componentes y sistemas mecánicos de un motor térmico de combustión interna, desmontar y montar los componentes y sistemas mecánicos que conforman los motores de combustión interna, operar con herramientas e instrumentos a fin de realizar las tareas de desmontaje y montaje de los componentes y sistemas mecánicos de los motores endotérmicos, operar componentes de motores de combustión interna de acuerdo a condiciones preestablecidas aplicando los métodos de trabajo y normas de seguridad.

En las clases prácticas, se llevará a cabo el desmontaje y montaje de los motores con la finalidad que el estudiante se familiarice con las partes componentes, adquiriendo la destreza necesaria en el manejo de herramientas, instrumentos y accesorios.

### Perfil de egreso

El Técnico en Mecanización Agropecuaria está capacitado para:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes de equipos, maquinarias e instalaciones agropecuarias (sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, óleo-hidráulicos, eléctricos y electromecánicos).
- Participar en las actividades de verificación y evaluación de componentes, sistemas e instalaciones de los equipos y maquinarias agrícolas.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas, óleo-hidráulicas y neumáticas de las máquinas agrícolas.
- Operar equipos e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Operar máquinas herramientas convencionales y de Control Numérico CNC, teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de las mismas.

- Participar en la planificación y ejecución de actividades de un plan y programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas agropecuarias, equipos e instalaciones industriales relacionados a la producción agropecuaria.
- Aplicar métodos, procedimientos, técnicas y normas para realizar mediciones y ensayos eléctricos, mecánicos y electromecánicos de componentes de baja y mediana complejidad tecnológica.
- Desempeñarse individual o colectivamente en ámbitos de desarrollo del ejercicio profesional.
- Intervenir en la comercialización, asesoramiento y selección en componentes, partes de equipamiento, maquinarias e instalaciones asociadas a la producción agropecuaria.
- Planificar y ejecutar las actividades para generar y gestionar emprendimientos.
- Aplicar normas de calidad, de cuidado del medio ambiente y de seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

### Capacidades específicas

El espacio curricular Motores propone que los estudiantes puedan:

- Participar en actividades que caracterizan el montaje y/o las modificaciones de componentes y partes de equipos, maquinarias e instalaciones agropecuarias (sistemas mecánicos, neumáticos, hidráulicos, óleo-hidráulicos, eléctricos y electromecánicos).
- Verificar y evaluar componentes, sistemas e instalaciones de los equipos y maquinarias agrícolas.
- Asistir en las tareas para la correcta operación de sistemas e instalaciones mecánicas, eléctricas, electrónicas, hidráulicas, óleo-hidráulicas y neumáticas de las máquinas agrícolas.
- Operar equipos e instalaciones agropecuarias de tecnología electromecánica de mediana y baja complejidad, de manera de garantizar su normal funcionamiento dentro de su rango de operación segura y de acuerdo con los requerimientos del proceso, en puesta en marcha, paradas, y operación normal, de acuerdo con el plan y programa de producción en proceso productivo.
- Participar en la planificación y ejecución de actividades de un programa para el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de máquinas agropecuarias, equipos e instalaciones industriales relacionados a la producción agropecuaria.

### Propuesta de contenidos

#### **EJE TEMÁTICO: CALOR Y TEMPERATURA**

Termometría: Temperatura, concepto. Termómetros. Puntos fijos. Escalas de temperaturas (Celsius, Fahrenheit, Kelvin). Pasaje de escalas.

Tipos de energías. Transformación. Transmisión. Calor y trabajo. Equivalencias.

Calor: Concepto. Caloría. Calor específico de un cuerpo. Cantidad de calor.

Calorímetro. Obtención del calor específico. Temperatura final de una mezcla. Calor específico de los gases. Determinación del calor específico medio de un sólido.

Transmisión del Calor: Formas de transmisión del calor: Conducción. Coeficiente de conductividad térmica. Convección. Radiación. Cálculo. Ley de Fourier.

### **EJE TEMÁTICO: TERMODINÁMICA**

Estados termodinámicos. Transformaciones. Primer principio de la termodinámica. Primer principio aplicado a transformaciones. Segundo principio de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Ciclo de motores endotérmicos.

### **EJE TEMÁTICO: MOTORES ALTERNATIVOS**

Motores térmicos. Clasificación. Partes fundamentales de un motor. Órganos fijos. Órganos móviles. Cotas del cilindro. Ciclo de cuatro tiempos. Ciclo de dos tiempos.

### **EJE TEMÁTICO: CICLOS TEÓRICOS DE LOS MOTORES ALTERNATIVOS ENDOTÉRMICOS**

Ciclos teóricos. Ciclo teórico Otto. Ciclo teórico Diesel. Comparación de los ciclos teóricos Otto e Diesel.

### **EJE TEMÁTICO: CICLOS REALES DE LOS MOTORES ALTERNATIVOS ENDOTÉRMICOS**

Ciclos reales o indicados. Diferencias entre el ciclo teórico y real Otto. Diferencias entre el ciclo teórico y real Diesel. Variaciones de la presión en un motor de cuatro tiempos. Diagrama circular de la distribución. Orden de funcionamiento.

### **EJE TEMÁTICO: COMBUSTIBLES Y FILTRADO DEL AIRE**

Introducción a los combustibles. Clasificación. Número de octanos. Aditivos antidetonantes. Número de cetanos. Poder calorífico. Combustibles y medio ambiente.

### **EJE TEMÁTICO: COMBUSTIÓN**

Introducción. Aire atmosférico y dosado estequiométrico. Filtrado del aire. Calor de combustión. Cámaras de combustión. Inyección directa. Inyección indirecta. Comparación entre cámara única y cámaras divididas.

## EJE TEMÁTICO: POTENCIA Y RENDIMIENTO

Concepto de potencia. Tipos de potencias. Potencia indicada. Potencia efectiva o al freno. Potencia absorbida por las resistencias pasivas. Rendimientos. Consumo específico. Balance térmico o energético.

### Contenidos transversales

Se considera que los siguientes contenidos son de carácter transversal a la formación, y deberán ser considerados en el desarrollo de todos los espacios curriculares:

- Tecnologías de la información y la comunicación: La información en una estructura organizativa. Tipos de datos e información. El procesamiento y el almacenamiento de la información. Dispositivos y herramientas para la obtención, uso y almacenamiento de información. La comunicación de la información. Uso de herramientas informáticas. Software de aplicación general (base de datos, procesadores de texto y planillas de cálculo) y específico.
- Medidas de seguridad en el manejo de equipos, herramientas e instrumentos.

### Ámbito de desarrollo

La propuesta de enseñanza debería realizarse en un aula/taller donde se disponga de recursos didácticos tales como: mesas de trabajo, herramientas específicas para el armado y desarmado de motores, instrumentos de verificación y control, variedad de componentes y repuestos de motores de combustión interna, bibliografía actualizada, manuales de maquinarias y folletería.

Dichos elementos y demás recursos deberían distribuirse en forma estratégica para producir rotaciones que permitan optimizar las posibilidades de uso por distintos grupos de estudiantes.

Asimismo, será necesario también contar con todos los elementos de seguridad e higiene que deban aplicarse en las distintas actividades o tareas que se realicen.

### Sugerencias didácticas

Al constituirse como espacio de taller, el trabajo a desarrollar debe considerar desde la planificación de la propuesta, una interrelación continua entre teoría y práctica, proponiendo situaciones problemáticas que en su resolución permitan la construcción de capacidades cada vez más complejas, con el abordaje de saberes que desde y en la práctica resignifiquen la teoría y viceversa. En términos generales, en este espacio deberían pensarse propuestas de trabajo que impliquen:

- Desarmado y armado de las partes componentes de motores de combustión interna de ciclos Otto y Diesel de dos y cuatro tiempos.

- Llevar a cabo visitas didácticas a talleres donde se realicen tareas de mantenimiento y reparación de maquinaria agrícola.
- Promover el uso de recursos didácticos como láminas, videos, artículos periodísticos y visita a páginas web con contenidos inherentes al espacio curricular.

### Consideraciones sobre la implementación

Este espacio deberá ser desarrollado por un Profesor más un Maestro de Enseñanza Práctica, quienes conformarán un equipo de trabajo.

Para su implementación se considera una carga horaria de 72 horas reloj anuales distribuidos en 3 (tres) horas cátedras semanales.

## BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

La bibliografía que se presenta a continuación es material sugerido como apoyo conceptual para el docente a cargo del espacio:

- GENGELYUNUS; BOLES, MICHAEL. TERMODINÁMICA. México. McGraw Hill Interamericana. 2006.
- MANUAL DEL AUTOMÓVIL. Madrid, España. Editorial Cultural S.A. 2000.
- RUIZ ROSALES, SANTIAGO; BERMUDESTAMARI, VICENTE REMIGIO; BROATCHJACOBI, JAIME ALBERTO; CLIMENTPUCHADES, HÉCTOR; LOPEZSANCHEZ, JOSÉ JAVIER; SERRANO CRUZ, JOSÉ RAMÓN; TORNOS MARTINEZ, BERNARDO. MOTORES. Bogotá, Colombia. Alfaomega Grupo Editor. 2007.

Versión PRELIMINAR

Versión PRELIMINAR



## EQUIPO DE TRABAJO

Prof. ALAZIA, Adrián  
Prof. BAREILLES, Marcelo  
Prof. DUARTE, Verónica  
Prof. GLATIGNY, Marcelo  
Prof. SCHAPERT BERPOF, Daiana  
Prof. SOSA, Facundo  
Ing. TORRADO, Juan

## ESPECIALISTAS

### Mecanización Agropecuaria

Ing. IGLESIAS, Mariano  
Lic. RESLER Monica Raquel

### Maestro Mayor de Obras

Arq. ALBERTI, Graciela  
Arq. ROLLAN, María de los Ángeles

### Informática Personal y Profesional

Lic. ECHEVERRÍA, Martín

### Producción Agropecuaria

Ing. CUETO, Ricardo  
Ing. NOGUEROL, María Elena

### Estudio de la realidad socio-productiva de las áreas rurales

Prof. LLUCH, Marta

### Dirección y planeamiento de empresas agropecuarias

Prof. MUCH, Marta

### Gestión de emprendimiento

Prof. MUCH, Marta

### Administración y gestión de la

### Gestión de las Organizaciones (I, II y III) de Informática Personal y Profesional

Prof. MUCH, Marta

### Proyecto de Microemprendimiento de Informática Personal y Profesional

Prof. MUCH, Marta

### Inglés de Informática Personal y Profesional

Prof. BRAUN, Estela  
Prof. CABRAL, Vanesa  
Prof. CHEME ARRIAGA, Romina

### Comercialización

Prof. MUCH, Marta

### Marco Jurídico

Prof. MUCH, Marta

### Física y Matemática (Industriales)

Prof. GARCÍA, Daniela  
Ing. VALDERREY, Hugo

### Física de Producción Agropecuaria

**producción**

Prof. MUCH, Marta

Prof. LÓPEZ GREGORIO, María Cecilia

**Economía (I y II)**

Prof. MUCH, Marta

**Biología de Producción Agropecuaria**

Prof. ESAIN, Claudia

**Derecho**

Prof. MUCH, Marta

**Matemática de Producción Agropecuaria**

Prof. CAROLA, María Eugenia

Prof. LÓPEZ GREGORIO, María Cecilia

**Sistema de Información Contable (I y II)  
de Informática Personal y Profesional**

Prof. MUCH, Marta

**Química**

Prof. GONZÁLEZ, Marcela

**Estática y resistencia de materiales**

Prof. TRIBENTI, Rafael

**MESAS DE VALIDACIÓN**

Docentes participantes en las mesas de validación curricular para el Ciclo Orientado de la Educación Secundaria Técnica:

ABETE, Marcelo	GADEA, Horacio	ORTELLADO, Fabio Dario
ADEMA, Maria Silvana	GAIGER, Dardo	ORTIZ, Daniela Gisel
AGUIRREZABALA, Pablo	GALLO, Mónica	PADRIÑO, Rubén Andrés
ALESSO, Germán	GAMBA, Héctor O.	PAESARI, Ana Laura
ALMEIDA, Clelia Rosana	GARCIA, Cintia Natalia	PALAVECINO, Lucas
ALTOLAGUIRRE, Maria	GARCIA, Claudia Mabel	PAZDINO, Ruben Andres
ARIAS, Alejandro	GARCIA, Daniela	PEREYRA, Maria Analia
AUDAY, Claudio	GAREIS, Claudio	PEREYRA, María Florencia
AUSILI, Gerardo Gabriel	GAZZA, María Alejandra	PEREZ, Guillermo
AZALDEGUI, Daniel	GERLING, Diego	PETTO, Rodrigo
BALAUDDO, Mariela	GIL, Damiana Luisa	PIERONI, Sol Daniela
BALDO, Sabrina Araceli	GIMENEZ, Maria Rosa	PONCE, Marcela
BATTISTA, Nélica	GIOVANETTONI, María	QUARLERI, Daniela E.
BELOZO, Fabio Javier	GOÑI, Luis Tomás	RAMIREZ, Adriana
BENROLINO, J. Carlos	GOROZURRETA, Carlos A.	REINA, Raúl
BETELU, Demetrio	GROSSO, Gustavo	RICHTER, Claudia Noemi

BIDINOST, Mario D.	GUARDO, Daniel Hector	RINARDI, Carina Alejandra
BLANCO, Ivana	HERNÁNDEZ, Karina E.	RIVERA, Roberto
BOLATTI, Sandra Carolina	HERNÁNDEZ, Rafaela	ROJAS, Carlos E.
BORTHIRY, Oscar A.	HERRERA, Diego	ROMAN, Ricardo
BOSCH, Diego	HORST, Daniel	ROSON, Patricia
BREGANI, Paulo	JARA, Omar Esteban	RUEDA, Walter Miguel
BROWN, Nerina	JUAREZ, Jesús	SALUSSO, Fernando Javier
BURGOS, Rodrigo	JUAREZ, Matias	SANTORO, Melisa
CAMPO, Fernando Mario	JUNCO, Alejandro	SARRIA, Liliana
CANDEAS, Janina Celeste	KNUDTSON, Marta S.	SEÑAS, Claudio Alberto
CAROLA, María Eugenia	LADOMEGA, Hariel	SERENO, Abel
CASADO, Angel Damian	LAZARTE, Dario Nicolas	SILVA, Gustavo Daniel
CASTAÑO, Claudia Andrea	LEHER, Rosa	SONCINI, Favio L.
CASTRO, Analía	LLORENZ, Enrique M.	SPINARDI, María Lucía
CENTENARI, Natalia	LÓPEZ, Jorge A.	SUAREZ, Adrian
CESALREN, Roberto	LORDA, Ariel Eduardo	SUPPO, Roman Andres
CHAPALCAZ, Diego	MARCELO, Ramón	TELLO, María Del Carmen
CONCHADO, María Alicia	MARIN, Horacio	THOMAS, Etel Lucia
CORNEJO, Alejandra	MAROTTI, Valeria	THOMAS, Silvina
CRAVERO, Mónica	MARTINEZ, Daniel	TOSSUTTI, Jorge Luis
CRESPO, Abel	MARTINI, María Laura	TRAPAGLIA, Andrés
CUETO, Ricardo Alfredo	MERCURI, Ivana	TROMBETTA, Gustavo
DE LA CAMPA, Luis Hector	MINETTI, Fernándo	UBOLDI, Gaston
DIAB, Fernando	MIÑO VERNALLA, Romina	VAIO, María Guadalupe
DIAZ LACAVA, Gustavo	MOLINA, Cecilia Teresa	VALDERREY, Hugo
DÍAZ, Gustavo Oscar	MONASTEROLO, Gustavo	VARELA, Ayelen Celeste
DIEZ, Nicolas	MONDINO, Silvina	VELAZQUEZ, Martin
ECHEVESTE, Alfredo	MONTANI, Marcelo	VELOOTT, Alexis
ECHEVESTE, Diana	MORENO, Migual Ángel	VERALLI, Claudio
ELORRIAGA, Horacio	NEIMANN, Nancy	VINEGRA, Carlos
ESAIN, Claudia Andrea	NOGUEROL, María Elena	YOUNG, Cristian
FANZI, Julio Cesar	NUÑEZ, María Laura	ZUBELDÍA, Jorge
FERREYRA, Guillermo	OBARSVI, Marta Soledad	ZUBELDIN, Jorge
FLECHA, Laura	OLSINA, Luis	ZULAICA, Hugo

Versión PRELIMINAR

**Ministerio de Educación**  
**Subsecretaría de Educación Técnico Profesional**

Santa Rosa – La Pampa

Febrero de 2016

[www.lapampa.edu.ar](http://www.lapampa.edu.ar)

[subsecretaria.etp@mce.lapampa.gov.ar](mailto:subsecretaria.etp@mce.lapampa.gov.ar)



