



Universidad Nacional de Luján  
Departamento de Tecnología

LUJÁN, 7 DE FEBRERO DE 2024

VISTO: La presentación del programa de la asignatura Maquinaria Agrícola (40003) correspondiente a la Carrera de Ingeniería Agronómica efectuada por el Profesor Responsable, y

CONSIDERANDO:

Que el referido programa se presentó ante la Comisión Plan de Estudios de la Carrera de Ingeniería Agronómica, la que aconseja su aprobación.

Que corresponde al Consejo Directivo la aprobación de los programas de las asignaturas de las distintas carreras a las que presta servicios académicos este Departamento, conforme el artículo 64, inciso d) del Estatuto de esta Universidad.

Que el Consejo Directivo Departamental, mediante Disposición DISPCD-TLUJ: 0000357/14, delegó en su Presidente la emisión de actos administrativos de aprobación de programas de asignaturas, que cuenten con el informe favorable de la Comisión Plan de Estudios correspondiente.

Por ello,

LA PRESIDENTA DEL CONSEJO DIRECTIVO  
DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA

D I S P O N E:

ARTÍCULO 1°.- APROBAR el programa de la asignatura Maquinaria Agrícola (40003): 2024 - 2025 - Plan 02.08, correspondiente a la Carrera de Ingeniería Agronómica, que como Anexo forma parte de la presente Disposición.-

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese, remítase a la Dirección General de Asuntos Académicos. Cumplido, archívese.-

DISPOSICIÓN DISPPCD-TLUJ: 0000004-24

Mgter. Jimena O. MAZIERES  
Presidente Consejo Directivo  
Departamento de Tecnología

PROGRAMA OFICIAL

1/10

---

DENOMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD: 40003 – Maquinaria Agrícola  
TIPO DE ACTIVIDAD ACADÉMICA: Asignatura

CARRERA: Ingeniería Agronómica  
PLAN DE ESTUDIOS: 02.08

---

DOCENTE RESPONSABLE:  
Dr. Ing. Agr. Botta, Guido Fernando – Profesor Titular

EQUIPO DOCENTE:  
Ing. Agr. Ghelfi, Diego Gabriel - Jefe de Trabajos Prácticos  
Rodríguez, Sergio - Ayudante de segunda

---

**ACTIVIDADES CORRELATIVAS PRECEDENTES:**

**PARA CURSAR:**

**40009- Edafología en condición de Regular.**

**PARA APROBAR:**

**40009- Edafología en condición de Aprobada.**

CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES:  
CARGA HORARIA TOTAL: HORAS SEMANALES: 6 - HORAS TOTALES 96  
DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LA CARGA HORARIA:  
TEÓRICO: 66.66%, 4 hs semanales  
PRÁCTICO: 33.33% 2 hs semanales

PERÍODO DE VIGENCIA DEL PRESENTE PROGRAMA: 2024-2025

24

**CONTENIDOS MÍNIMOS O DESCRIPTORES**

Tracción, interacción suelo/vehículo. Neumáticos, peso, distribución y dimensiones. Herramientas de labranza, suelo de labor, coeficiente de labor, teoría de tracción, eficiencia energética, coeficiente de tracción, potencia en el motor y barra de tiro. Siembra y protección de cultivos: trenes de siembra, dosificadores (neumáticos, mecánicos, air drill pero de la sembradora). Protección mecánica, pulverizadores. Agricultura de precisión en siembra y pulverización. Cosecha de heno y forraje. Máquinas para la cosecha de heno y forraje. Cosecha de granos, órganos de trilla: axial y convencional, alimentador, limpieza, agricultura de precisión en la cosecha de granos. Seguridad e higiene en el uso de la maquinaria agrícola.

**FUNDAMENTACIÓN, OBJETIVOS, COMPETENCIAS**

Crear conciencia sobre la necesidad de disminuir el consumo energético de los equipos agrícolas tracto-mecanizados y autopropulsados para aumentar la productividad agropecuaria conservando los recursos naturales con el menor deterioro de los sistemas ecológicos tendiendo a la sustentabilidad de la producción agropecuaria. Todo esto manejando en forma eficiente diferentes formas de energía en los procesos modernos de producción agropecuaria. Considerando toda fuente de potencia utilizadas en la agricultura para la generación, transformación y transmisión de la misma. Tomando al tractor como fuente de potencia y movimiento de los equipos empleados en las tareas agropecuarias más corrientes, sin dejar de lado todas las maquinarias automotrices, el mantenimiento y la seguridad en su uso (cosechadora de granos, forrajes y máquinas pulverizadoras que trafican el suelo agrícola). Teniendo en cuenta la sustentabilidad de la producción considerando los factores sociales, económicos y ambientales del uso de la maquinaria agrícola. Como objetivos direccionales se pretende: Lograr el desarrollo de una actitud científica para la solución de los problemas y para la selección y adaptación de tecnologías para los distintos sistemas productivos y favorecer la aplicación de una óptica sistemática que permita el análisis interdisciplinario de situaciones complejas.

**CONTENIDOS**

**UNIDADES DE APRENDIZAJE**

Unidad 1: TRACTOR

Unidad 2: LABRANZA Y SIEMBRA.

Unidad 3: CUIDADO Y DEFENSA DE CULTIVOS. COSECHA

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**1.-UNIDAD DE TRACTOR**

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer los principales diseños de tractores agrícolas.
- Comprender el fundamento de los parámetros de prestación de un tractor.
- Analizar las pérdidas de potencia de los tractores.
- Motores Diesel y sistemas que lo asisten. Mantenimiento
- Adquirir criterios para la selección y el correcto uso de los tractores
- Valorar los Ensayos bajo Normas del tractor agrícola.
- Desarrollar juicio propio sobre la importancia de la correcta utilización del tractor para un uso más eficiente de la energía insumida, la seguridad del operador y la Conservación del recurso suelo haciendo un manejo sustentable de sistemas productivos agropecuarios.
- Conformar conjuntos armónicos a partir de los distintos modelos predictivos.
- Interactuar grupalmente en la resolución de casos y problemas.
- Reconocimiento de los riesgos inherentes a la utilización del tractor agrícola y establecimiento de pautas para su prevención. Órganos de protección: seguridad activa, pasiva, integral y vital. Interpretación de la señalización de advertencia.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS.**

1.1.-MECANIZACIÓN DE LA AGRICULTURA: Origen del tractor. Historia y evolución de los tractores. Usos. agrícolas. Elementos que proveen potencia y forma de usarlos. Diseños constructivos actuales. Cualidades de explotación: Índices que las caracterizan. Índices de mecanización.

1.2.- Motores endotérmicos de ciclo Otto y Diesel y sistemas que lo asisten. Motores de cuatro tiempos. Mantenimiento. Curvas de potencia, par motor y consumo de combustible. Normas para la determinación de la potencia de los motores: SAE, DIN, IRAM. Interpretación de las curvas características. Impacto ambiental del uso de los motores agrícolas: dispositivos (EGR) Cooled Exhaust Gas Regeneration (EGR) y (SCR) Selective Catalytic Reduction para la reducción de emisiones de monóxido (NO) y dióxido de nitrógeno (NO2). Transmisiones hidrostáticas. Motores

PROGRAMA OFICIAL

3/10

hidráulicos. Tipos de Bombas. Relación entre presión, caudal y potencia. Uso en la ingeniería rural. Transmisiones mecánicas. Elementos. Mecanismos. Relación de transmisión eficiencia. Cajas de cambio: grupos de marchas. Diferencial y su bloqueo. Transmisiones hidrostáticas. Motores hidráulicos Uso en la ingeniería rural.

1.3. - EL TERRENO AGRÍCOLA: Aplicación de los principios de la mecánica de suelos a la locomoción extravial. El sistema rueda - suelo y la compactación del mismo por tráfico agrícola como causante de degradación del suelo. El índice de cono como indicador de compactación del suelo agrícola. Medición de la resistencia a la penetración del suelo con pentrómetro registrador bajo norma ASAE Standard EP542.1. Teoría de Tracción Pérdidas de potencia variables. Patinamiento Resistencia a la rodadura, Neumáticos de uso agrícola alternativas y su relación a las cualidades de explotación, Orugas de uso agrícola. Manejo sustentable de sistemas agropecuarios: planificación de tránsito e intensidad de tránsito en las labores agrícolas.

1.4.-ENSAYO DEL TRACTOR AGRÍCOLA. Origen. Objetivos del ensayo. Normas Nacionales. Interpretación de un boletín de ensayo. Ensayos complementarios O.C.D.E, y S.A.E. Ensayo de tracción: Performance en los trabajos de tracción. Análisis de las curvas de tracción. Lastres estáticos y dinámicos, líquidos y metálicos. Efecto de la altura del enganche sobre el lastre dinámico del tractor. Uso adecuado del contrapesado del tractor. Predicción de la prestación en trabajos de tracción a partir de los datos de performance del motor y parámetros del comportamiento mecánico del suelo. Ergonomía. El diseño ergonómico y su relación con la salud y seguridad del operador y la seguridad en el trabajo. Factores que contemplan los diseños ergonómicos. Ensayos ergonómicos. Normas internacionales para su caracterización. Sistemas de guiado en tractores y equipos agrícolas autopropulsados.

1.5-BALANCE DE POTENCIA: La potencia disponible según el tipo de labor y características del mismo. Utilizadores del tractor que entregan potencia: Toma posterior de potencia. Barra de tiro. Enganche de tres puntos. Control remoto. Equipos montados, semi-montados y de tracción libre. Determinación del centro de gravedad del tractor agrícola. Acciones sobre la barra de tiro del tractor agrícola. Determinación del vuelco anteroposterior del tractor agrícola. Determinación del vuelco lateral. Predicción de la prestación en trabajos de tracción a partir de los datos de performance del motor y parámetros del comportamiento mecánico del suelo.

1.6.-SISTEMA HIDRÁULICO: Usos de la hidráulica sobre el tractor y máquinas agrícolas. Hidrostática: componentes de los circuitos hidráulicos básicos. Circuito para accionar un actuador a distancia. Circuito del elevador hidráulico con enganche de tres puntos. Formas de trabajo. Control de posición, Esfuerzo controlado. Posición flotante. Hidrodinámica: actuadores hidrodinámicos, Embrague hidráulico, convertidor de par. El diseño de los equipos hidráulicos en máquinas agrícolas.

**2. UNIDAD DE LABRANZA Y SIEMBRA**  
**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Conocer los principales diseños de las distintas máquinas agrícolas.
- Relacionar mecanismos regulaciones y prestación
- Caracterizar la labor de las distintas máquinas e implementos.
- Desarrollar criterios para la selección y el correcto uso de las máquinas agrícolas.
- Mantenimiento y Seguridad e higiene del operador durante el uso de herramientas de labranza y siembra. Dispositivos de protección: seguridad activa, pasiva, integral y vital. Interpretación de la señalización de advertencia.
- Reología de suelos en diferentes sistemas de labranza.
- Valorar los Ensayos bajo Normas de las máquinas Agrícolas.
- Formar criterio sobre la importancia de la adecuada selección y uso seguro de los implementos agrícolas para la conservación del suelo
- Conformar conjuntos armónicos a partir de los distintos modelos predictivos buscando disminuir el gasto energético y optimizar la capacidad de trabajo del mismo.
- Interactuar grupalmente en la resolución de casos y problemas.

LM

CONTENIDOS TEMÁTICOS.

2.1. LABOREO PRIMARIO DEL TERRENO: Las labores fundamentales: arar, escarificar, subsolar, extirpar. Objetivo del trabajo del suelo. El espectro de herramientas de labranza primaria y sus posibilidades de inserción en distintas rotaciones y condiciones de trabajo. Seguridad e higiene durante el uso de herramientas de labranza.

2.2. ARADOS DE REJA Y VERTEDERA: Diseño estructural. Órganos activos. Teoría de la aradura Características de su labor, influencia de las propiedades dinámicas del suelo sobre la labor. Componentes del esfuerzo de tracción de un arado. Formas de arar, Regulación y enganche: Tracción libre, semi-montados y montados.

2.3. HERRAMIENTAS DE CASQUETES ESFERICOS: El arado de casquetes, Arado-rastra, rastras de doble acción centradas y excéntricas. Características constructivas. Características de su labor. Oportunidades de uso. Regulación y enganche. Eficiencia de tracción. Oportunidades de uso, demanda de potencia, variantes de trabajo.

2.4. LABORES SECUNDARIAS O COMPLEMENTARIAS: Preparación de la cama de siembra. Vibro-cultivadores. Implementos de casquetes livianos. Rastras de dientes. Rodillos. Cultivadores para cultivos de escarda. Herramientas con órganos activos dinámicos. Oportunidad de utilización, características de la labor. Regulación y enganche. Formas de trabajo. Clasificación.

2.5. HERRAMIENTAS PARA CONTROL MECANICO DE MALEZAS: Rastra de dientes, rastra rotativa, puerco espín y escardillo. Técnicas para reducir las labranzas. Gestión de sistemas agropecuarios: Máquinas para labranza reducida, mínima labranza, siembra bajo cubierta de residuos.

2.6. MAQUINAS PARA SIEMBRA DIRECTA. Utilización de esta técnica en el país y en el mundo. Características de trabajo. Diseños constructivos básicos. Características de trabajo. Criterios de selección. Reología de suelos trabajados bajo siembra directa. Caracterización y utilización de equipamiento electrónico en equipos de siembra con dosis variable.

2.7. SIEMBRA DE GRANOS FINOS: Los distintos sistemas de siembra. Máquinas para siembra a chorrillo. Características constructivas, mecanismos. Diseños actuales. Distribuidores y abresurcos regulación del dosaje de la simiente.

2.8. SIEMBRA DE GRANO GRUESO: La siembra de precisión. Las maquinas sembradoras. Mecanismos. habituales y su relación con el grado de precisión Distribuidores mecánicos y neumáticos. Regulación del Ensayo de la máquina sembradora.

**3.-UNIDAD DE FERTILIZACIÓN, DEFENSA Y COSECHA DE CULTIVOS.**

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Conocer los principales diseños de las distintas máquinas agrícolas para defensa, fertilización y cosecha de cultivos.
- Identificar los principales mecanismos.
- Formular hipótesis sobre causas y efectos del diseño y preparación de máquinas e implementos sobre la labor.
- Mantenimiento y Seguridad e higiene del operador durante el uso de herramientas de las máquinas para defensa, fertilización y cosecha de cultivos.
- Caracterizar la labor de las distintas máquinas e implementos.
- Reconocimiento de los riesgos inherentes a la utilización de las maquinarias agrícolas utilizadas en estas labores y establecimiento de pautas para su prevención. Órganos de protección: seguridad activa, pasiva, integral y vital. Interpretación de la señalización de advertencia.
- Mantenimiento para las máquinas de defensa, fertilización y cosecha de cultivos.
- Desarrollar criterios para la selección, mantenimiento y uso seguro de las máquinas agrícolas.
- Valorar los Ensayos bajo Normas de las máquinas agrícolas.
- Mantenimiento de las cosechadoras de granos y de heno y forraje.
- Conformar conjuntos armónicos a partir de los distintos modelos predictivos buscando disminuir el gasto energético y optimizar la capacidad de trabajo del mismo.
- Interactuar grupalmente en la resolución de casos y problemas.
- Internalizar los problemas de contaminación ambiental.

Jr

CONTENIDOS TEMÁTICOS.

3.1.- MAQUINAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ENMIENDAS Y FERTILIZANTES: La prestación de las distintas máquinas desde el punto de vista agrícola. Formas de colocar el fertilizante en el suelo. Distribución por gravedad, centrífuga, neumática, pulverizado. Nitro-inyectores. Ensayo de la máquina Aplicación de fertilizantes líquidos. Limitaciones de los sistemas. Regulación a campo. Acondicionamiento, almacenamiento y transporte de los fertilizantes. Seguridad y Mantenimiento.

3.2.-DEFENSA DE CULTIVOS: Equipos para el control físico de adversidades fitosanitarias: Clasificación y principios de funcionamiento. Clasificación, características constructivas, principios de funcionamiento, órganos activos, complementarios, uso alistamiento y regulación de los principales diseños de las máquinas para el control mecánico de malezas. Máquinas pulverizadoras. Clasificación (máquinas de arrastre, autopropulsadas y pulverización aérea). Principios de funcionamiento. Características constructivas básicas uso y regulación de los principales diseños. Ensayo de máquinas y picos. Calibración. Mantenimiento. Caracterización y utilización de equipamiento electrónico en máquinas pulverizadoras: comandos de aspersión, corte de aspersión sobre el botalón y por ausencia de planta, sistemas de aspersión por detección del blanco, aplicaciones de dosis variable e inyección directa en el botalón. Sistemas electrónicos de aspersión y de guiado. La gota de aspersión: Mecanismos para su formación, formas de cuantificar el tamaño de gota y la calidad de una aspersión. Factores que modifican el tamaño de gota; influencia del ambiente local. Deriva: tipos y mitigación. Cobertura y penetración del asperjado: importancia y forma de cuantificarlo. Correlación entre el tamaño de gota, modo de acción de los productos fitosanitarios, requerimientos de cobertura y condiciones ambientales durante la aplicación. Seguridad en el empleo de los equipos pulverizadores: Equipos de protección personal e implementos de seguridad para el aplicador incorporados a las máquinas pulverizadoras. Lavado interno y externo de equipos pulverizadores. Lavado de envases vacíos usados de productos fitosanitarios. Gestión del agua de lavado de equipos, envases y volumen residual, camas de retención.

3.3. MAQUINAS PARA LA RECOLECCIÓN DE PLANTAS FORRAJERAS: La recolección del forraje según el tipo de aprovechamiento. Equipos para henificación: segadoras; acondicionadores; hileradores; enfardadoras. Cosechadoras – picadoras para la distribución de forraje húmedo y la confección de silos. Características, diseños básicos, regulación del largo de corte. Plataformas. Acoplados de transporte forrajeros; embolsadoras y extractores de silo. Carros mezcladores – distribuidores. Análisis de los procesos de mezclado y de descarga. Evaluación de la uniformidad en cantidad y calidad. Extractores de silos. Mantenimiento y Seguridad e higiene del operador.

3.4. MAQUINAS PARA LA COSECHA DE GRANOS Y SEMILLAS: Máquinas cosechadoras. Tipos constructivos básicos. Secuencia de trabajos. Transmisión de la potencia. Plataformas especiales. Regulaciones de la máquina. Localización y determinación de pérdidas. Transporte de semillas de los diferentes cultivos. Agricultura de precisión: Caracterización y utilización de equipamiento electrónico en cosechadoras de cultivos de grano. Confección y uso de mapas de rendimiento. Mantenimiento, Ergonomía y Seguridad e higiene del operador.

3.5. PROCESAMIENTOS DE SEMILLAS: Definición. Su importancia. Pre limpieza. Limpieza básica. Separadoras o seleccionadoras clasificación y descripción de cada tipo. Secado artificial de granos. Distintos tipos y sistemas. Secado artificial de granos. Distintos tipos y sistemas. Acondicionamiento, almacenamiento, transporte y movimiento de granos en plantas de acopio. Características de una máquina secadora. Embolsado y desembolsado de granos.

3.6 PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA: Participación en la producción nacional. Importación, exportación. Políticas y problema actuales. Costos actualizados.

---

METODOLOGÍA

Metodología específica

Los contenidos de la asignatura se desarrollan a lo largo de 16 clases teórico – prácticas obligatorias. Cada una de ellas comprende contenidos cognoscitivos, actitudinales y de procedimiento para el análisis crítico de los diversos mecanismos, funciones y formas de operación de los equipos agrícolas más usuales en la actualidad del sector agropecuario argentino.

La metodología didáctica está basada incentivar la participación activa de los estudiantes para adquirir y usar los saberes en situaciones reales. Las estrategias a emplear consisten en: (i) Exposiciones participativas (EP) en las que el docente desarrolla y presenta los contenidos del programa analítico y con propuestas de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) a partir de la cual una situación problemática específica permite transmitir saberes y facilitar su

PROGRAMA OFICIAL

6/10

comprensión; (ii) el aprendizaje basado en Resolución de problemas (RP) donde se ponen en práctica los conocimientos previos y se plantean soluciones que surjan de un análisis ordenado realizados en forma individual y grupal en espacios de discusión con Resolución de ejercicios integrados (REI). La línea central que marca el desarrollo y Resolución de ejercicios integrados (REI) de cada tema correspondiente y planteados en la guía de trabajos prácticos, a partir de la cual se organiza y coordina las clases.

Metodología complementaria

A lo largo del curso se planean actividades prácticas complementarias para la profundización de los contenidos del programa de la asignatura. Estas actividades comprenden: (i) Conversatorios de extensión con un profesional del ámbito privado y un productor de la zona de influencia de la UNLu (ii) muestras estáticas y dinámicas del funcionamiento de motores diésel y de tractores agrícolas; (iii) realización del ensayo estacionario para la regulación de máquinas sembradoras de grano; (iv) calibración de máquinas pulverizadoras; (v) muestra dinámica de equipos de labranza; (vi) trabajo manual con piezas, conjuntos, simuladores y máquinas agrícolas con el objetivo de realizar ensayos de operaciones reales de su empleo a campo y (vii) a modo de trabajo colaborativo donde, luego, de cada una de estas actividades realizadas el estudiante deberá hacer un informe de las mismas.

Como soporte del tiempo obligatorio de cursada se programan horarios de consulta a los que los estudiantes concurren con planteo de interrogantes o en la búsqueda de ampliación de los conocimientos compartidos en cada clase.

---

**TRABAJOS PRÁCTICOS**

Listado de trabajos prácticos a realizar teniendo en cuenta los contenidos detallados en el programa, consignando en cada uno de ellos la índole de las tareas a realizar (gabinete, laboratorio, campo, etc). Es importante destacar que las tareas que se realicen en el campo estarán sujetas a las condiciones climáticas.

Trabajo Práctico N.º 1: Mecanización de la agricultura y Clasificación de las maquinarias agrícolas. Tractores diseños básicos. Dimensiones e implementos vinculados a través de sus utilizadores de potencia. Reconocimiento de sembradora convencional y de siembra directa, pulverizadoras y fertilizadoras Capacidad de trabajo de las maquinas agrícola. Problemas. (Gabinete y campo). Charla-debate grupal orientada por el Profesor. Trabajo de gabinete y a campo sobre los beneficios de la mecanización de las tareas agrícolas y evaluación de la capacidad de trabajos de las mismas y su uso seguro en el marco de la sustentabilidad productiva. Seguridad del operador. Lugar de Realización: Campo experimental, aula y taller de la UNLu.

Trabajo Práctico N.º 2: Motores Diesel. Dinamometría. Curvas del motor. Potencia, par motor, consumo horario y específicos. Unidades y problemas (Gabinete). Sistemas que asisten al motor. Transmisión de potencia, relación de transmisión. Utilizadores. (Gabinete). Concientizar sobre la necesidad de disminuir el consumo energético de los motores Diesel y emisiones de NO y NO2 durante el uso de equipos agrícolas tracto-mecanizados y autopropulsados para aumentar la productividad agropecuaria conservando los recursos naturales. Lugar de Realización: Taller y aula del Campo experimental de la UNLu.

Trabajo Práctico N.º 3: Determinación a campo de los requerimientos de potencia de implementos. Determinación de patinamiento y rodadura, y su implicancia sobre el tractor y el suelo agrícola. (Campo). Desarrollo de metodología para su medición. Trabajo del tractor con carga y sin carga. Desarrollar juicio propio sobre la importancia de la correcta utilización del tractor para un uso más eficiente de la energía insumida, la seguridad del operador y la conservación del recurso suelo haciendo un manejo sustentable de sistemas productivos agropecuarios. Lugar de Realización: Campo experimental y taller de la UNLu.

Trabajo Práctico N.º 4: Rueda/suelo: compactación por tráfico agrícola resistencia a la penetración (Gabinete y campo). Medición de la resistencia a la penetración del suelo con penetrómetro registrador bajo norma ASAE Standard EP542.1. Medir presión de inflado de neumáticos. Ensayo experimental en función de las variables de preparación del tractor. Resolución de casos y problemas. Lugar de Realización: Campo experimental, aula y Taller del Campo experimental de la UNLu.

Trabajo Práctico N.º 5: Labranza: Alistamiento y regulación de herramientas. Arado escarificador de cinceles: Reconocimiento de partes, alistamiento y regulaciones. Arado de reja y vertedera.: Reconocimiento de partes, alistamiento y regulaciones. Arado y rastras de discos: Reconocimiento de partes, alistamiento y regulaciones. Balance de potencia y armonización de equipos (Gabinete y campo). Aprender a armonizar un equipo con datos de ensayo y

JM

PROGRAMA OFICIAL

7/10

predictivos utilizando los parámetros de armonización estudiados. Enganche y regulación a campo de herramientas de labranza: arado escarificador de cinceles, arado de reja y vertederas, arado rastra, y rastra de discos (Gabinete y campo). Trabajo a campo destinado a aprender sobre la regulación de los equipos para la preparación del terreno. Charlas y debates sobre sustentabilidad de la producción agropecuaria. Lugar de Realización: Campo experimental, aula y Taller del Campo experimental de la UNLu.

Trabajo Práctico N.º 6: Sembradoras granos finos y gruesos: Estudio orgánico y regulación (Gabinete y campo). Reconocimiento de dosificadores mecánicos y regulación de sembradora para dosis de fertilizante y semillas. Dosificadores de grano fino y de grano grueso. Importancia de la velocidad de avance en el stand de plantas a lograr. Discusión grupal orientada por el Profesor. Trabajo a campo para ejecutar y resolver situaciones sobre la regulación de las sembradoras del campo de la F.A. Discusión de resultados de los ensayos estáticos y dinámicos de las sembradoras. Lugar de Realización: Campo experimental y Taller del Campo experimental de la UNLu.

Trabajo Práctico N.º 7: Máquina para pulverización: Reconocimiento de partes y funciones. Regulación de dosis de productos fitosanitarios en forma dinámica o estática, según condiciones climáticas. Manejo de las presiones. Uso del banco de ensayos. Seguridad en el empleo de los equipos protección de cultivos: Equipos de protección personal e implementos de seguridad para el aplicador incorporados a las máquinas pulverizadoras. Charla-debate grupal orientada por el Profesor sobre lavado interno y externo de equipos pulverizadores. Lavado de envases vacíos usados de productos fitosanitarios. Gestión del agua de lavado de equipos, envases y volumen residual; fitorremediación, camas de retención. Lugar de Realización: Campo experimental, aula y Taller del Campo experimental de la UNLu.

Trabajo Práctico N.º 8: Fertilización. Tecnologías de fertilización. La prestación de las distintas máquinas desde el punto de vista agrícola. Encaladoras. Formas de colocar el fertilizante en el suelo. Distribución por gravedad, centrifuga, neumática, pendulares, pulverizado. Nitro-inyectores. Ensayo de la máquina. Aplicación de fertilizantes líquidos. Limitaciones de los sistemas. Regulación a campo. Acondicionamiento, almacenamiento y transporte de los fertilizantes. Lugar de Realización: Campo experimental y Taller del Campo experimental de la UNLu.

Trabajo Práctico N.º 9: Cosecha de heno y forraje: Maquinarias: Tractor, roto-enfardadora, segadora, acondicionadora e hileradora, rastrillos, picado, transporte y ensilado de forraje. Reconocimiento de maquinarias para la cosecha de heno y forraje, partes, alistamiento y regulaciones Trabajo de campo y gabinete. Desarrollar juicio propio sobre la importancia de la correcta secuencia de utilización de los equipos forrajeros para un uso más eficiente de las mismas. La ergonomía y seguridad del operador en el uso del equipo forrajero. Intensidad de tráfico de los equipos forrajeros, su disminución para manejo sustentable del suelo y de los sistemas productivos agropecuarios. Lugar de Realización: Campo experimental, aula y Taller del Campo experimental de la UNLu.

Todos estos prácticos se realizarán a campo, y estarán sujetos a condiciones climáticas.

---

#### **VIAJES CURRICULARES**

Dentro de las actividades de esta asignatura se tiene previsto la realización de los siguientes viajes curriculares:  
1-El viaje tiene como propósito que el estudiante comprenda el uso y secuencia del trabajo de un establecimiento agropecuario cercano a la Universidad Nacional de Luján en especial la labor de cosecha de granos ya que es la única maquinaria que no poseemos en el Campo experimental de la UNLu. Generalmente el propietario es un egresado de la UNLu. El viaje no tendrá una duración equivalente al horario de clase de los estudiantes 6 horas como máximo.

---

#### **ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO**

En primer lugar, las instancias y tipos de evaluación previstas para evaluar a los estudiantes serán: los parciales e informes de trabajos en campo o trabajo prácticos. En segunda instancia se considerará los resultados de las producciones grupales e individuales y la participación y la responsabilidad del alumno en su proceso de aprendizaje.

---

#### **REQUISITOS DE APROBACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:**

CONDICIONES PARA PROMOVER (SIN EL REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.23 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000261-21

- a) Tener aprobadas las actividades correlativas al finalizar el turno de examen extraordinario de ese cuatrimestre.
- b) Cumplir con un mínimo del 75 % de asistencia a clases teóricas y 75 % de asistencia a actividades prácticas.
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 25% del total

PROGRAMA OFICIAL

8/10

- por ausencias o aplazos
- d) Aprobar el 100% de las 2 evaluaciones previstas con un promedio no inferior a seis (6) puntos sin recuperar ninguna.
  - e) Aprobar una evaluación integradora de la asignatura con calificación no inferior a siete (7) puntos.

CONDICIONES PARA APROBAR COMO REGULAR (CON REQUISITO DE EXAMEN FINAL) DE ACUERDO AL ART.24 DEL RÉGIMEN GENERAL DE ESTUDIOS RESHCS-LUJ:0000261-21

- a) estar en condición de regular en las actividades correlativas al momento de su inscripción al cursado de la asignatura.
- b) Cumplir con un mínimo del 50 % de asistencia para las actividades tanto teóricas como prácticas
- c) Aprobar todos los trabajos prácticos previstos en este programa, pudiendo recuperarse hasta un 40% del total por ausencias o aplazos
- d) Aprobar el 100% de las 2 evaluaciones previstas con nota no inferior a cuatro (4) puntos, pudiendo recuperar el 50% de las mismas. Cada evaluación solo podrá recuperarse en una oportunidad.

**EXÁMENES PARA ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES**

- Para aquellos estudiantes que, habiéndose inscriptos oportunamente en la presente actividad hayan quedado en condición de libres por aplicación de los artículos 22, 25, 29, 32 o 33 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.
  - Para aquellos estudiantes que no cursaron la asignatura y se presenten en condición de alumnos libres en la Carrera, por aplicación de los artículos 10 o 19 del Régimen General de Estudios, SI podrán rendir en tal condición la presente actividad.
    - Las características del examen libres son las siguientes: El examen en condición de libre consistirá en una primera evaluación escrita y una segunda instancia de evaluación oral. La evaluación escrita deberá ser indefectiblemente aprobada con un sesenta por ciento de puntos correctos, para acceder al examen oral definitivo, el cual será similar al de un estudiante regular
    - Es importante que el estudiante que pretende dar el examen en condición de libre se comunique primeramente con el equipo docente para recibir indicaciones concretas sobre día, horario y llamado].

---

**BIBLIOGRAFÍA**

Arnal Atares, P.V. & Laguna Blanca, A. (1989). *Tractores y motores agrícolas*. Mundi-Prensa, Madrid, España.

Baraño T. & Chiesa C. (1982). *Maquinaria Agrícola*. Editorial hemisferio sur. ISBN 950- 004-237-1. Buenos Aires, Argentina, 347 pp. Última edición.

Balbuena, R., Botta, G. F., & Rivero, D. (2012). *Herramientas de Labranza para la Descompactación del suelo agrícola*. Ed. Orientación Grafica ISBN: 978-987-9260-66-1. Buenos Aires, Argentina. 220 pp. Última edición.

Botta, G.F. (2007). *Tractores Diseños Básicos y su Utilización*. Ed. Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires. ISBN: 9789502909974. Buenos Aires, Argentina. 170 pp.

Botta G.F. (2014) *Tractores: Eficiencia de uso*. Ed. Orientación Grafica, ISBN 978-987- 1922-05-5. Buenos Aires, Argentina. 207 pp. Última edición.

Botta G. F., & Dagostino C. (2001). *Compactación del suelo producida por el tráfico agrícola*. Ed. Forrajes & Granos Agribussines Journal. ISBN 987 – 523 – 125 – 4. San Isidro Argentina, Provincia de Buenos Aires. Argentina. 96 pp. Última edición.

Botta G. F. & Dagostino C. G., Márquez Delgado, L. (2001). *Máquinas para la conservación y aprovechamiento del forraje*. Ed. Forrajes & Granos Agribussines Journal. ISBN 987-98959-7-5. San Isidro Argentina, Provincia de Buenos Aires. Argentina. 95 pp.

Botta, G.F. & Márquez Delgado, L. (2001). *Seguridad en la utilización de la maquinaria agrícola*. Ed. Forrajes & Granos Agribussines Journal. ISBN 987-98959-7-5. San Isidro Argentina, Provincia de Buenos Aires. Argentina. 96 pp.

Botta, G. F & Dagostino C. (2001). *Mantenimiento de la maquinaria agrícola*. Ed. Forrajes & Granos Agribussines

*Journal*. ISBN 987-98979-7-6. San Isidro Argentina, Provincia de Buenos Aires. Argentina. 90 pp

Botta, G.F. & Dagostino C. (2001). *Máquinas para la cosecha de granos*. Ed. Forrajes & Granos Agribussines Journal. ISBN 987-98959-7-5. San Isidro Argentina, Provincia de Buenos Aires. Argentina. 102 pp.

Botta, G. F. & Dagostino C. G. (2001). *Máquinas para la fertilización y abonos*. Ed. Forrajes & Granos Agribussines Journal ISBN 987-523-125-4. San Isidro Argentina, Provincia de Buenos Aires. Argentina. 104 pp

Botta, G.F. & Ghelfi, D. G. (2023). *Guía de trabajos prácticos de la asignatura Maquinaria Agrícola*.

Frank, R. (1977). *Costos y administración de la maquinaria agrícola*. Editorial hemisferio sur. Buenos Aires, Argentina, 385 pp. Última edición

Ortiz Cañovate, J., & Hernanz, J. L. (2011). *Técnica de la Mecanización Agraria*. Ediciones Mundi – Prensa. ISBN 978-84-7114-215-3 Madrid. España. 642 pp. Última edición.

Ortiz - Cañovate, J. (2012). *Las Máquinas Agrícolas y su Aplicación (Séptima Ed.)*. Ediciones Mundi - prensa. ISBN 978-8484764311. Madrid. España. 545 pp. Última edición.

Sarubbi, C.A.S. (2010). *Tecnología de Aplicación de Productos Fitosanitarios en Equipos Pulverizadores Terrestres*. ISBN 978-90-29-0997-4 Ed. Orientación Grafica, Buenos Aires, Argentina. 144 pp.

Sobero y Rojo, M. del P. & Botta, G.F. (2014). *Recomendaciones para el uso de Agroquímicos*. Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina.

Tipler P., & Mosca, G. (2010). *Física para la Ciencia y la Tecnología (V1)*. Ed. Reverté S.A. ISBN 9788429144291 (Sexta ed.). Barcelona, España. 702 pp. Última edición.

Tourn, M., Nardón G. F., Botta G. F., Balbuena R. H., Ressia J. M., Rivero D., Stadler S. (2011). *Sembradoras: Generalidades y Desempeño*. Orientación Grafica. ISBN 978-987- 9260-83-8. Buenos Aires, Argentina. 192 pp. Última edición.

### **BIBLIOGRAFÍA Complementaria**

Botta, G.F. Jorajuria, D. Draghi L. (2000). *Los tractores agrícolas*. Universidad Nacional de Luján. Luján, Argentina. ISBN: 987-928-5-11-5. Ed. Universidad Nacional de Luján. 212 pp.

Botta, G. F. & Dagostino C. G. (2001). *Pulverizadoras*. Ed. Forrajes & Granos Agribussines Journal ISBN 987-523-125-4. San Isidro Argentina, Provincia de Buenos Aires. Argentina. 104 pp.

Botta, G., Dagostino C. Márquez Delgado, L. (2001). *Máquinas para la cosecha de forraje*. Ed. Forrajes & Granos Agribussines Journal ISBN 987-98959-5-9. San Isidro Argentina, Provincia de Buenos Aires. Argentina. 80 pp.

Bragachini, M. (1995). *Heno de calidad*. Manfredi (Argentina), INTA -PROPEFO. Cuaderno de actualización técnica N 1, 83 pp. Última edición

Bragachini, M. (1995). *Forrajes conservados de calidad; Heno de calidad*. Pergamino (Argentina) In: *Jornadas Ganaderas de Pergamino*, 8va. 2 y 3 de junio, p. 11-14.

Bragachini, M. (1995). *El silaje de maíz, para una eficiente producción de carne y leche*. Manfredi (Argentina), Información preparada para la 1090. *Exposición de Ganadería, Agricultura e Industria Internacional de la Sociedad Rural Argentina.*, 8 pp.

García, A.F. (1994). *Manual de la Cosechadora de Cereales y Oleaginosas*. INTA - PROPECO - Unidad Ejecutora. Editorial Ciencia Pura S.R.L. Cuaderno de Técnicas Agropecuarias.

Hunt, D. (1987). *Maquinaria Agrícola*. Editorial Limusa SA. ISBN 9789681821920. México. 302 pp. Última edición

15

edición Donnell, H. (1983) *Maquinaria Agrícola*. Limusa S.A. Méjico.

Laguna Blanca A. (1990). *Maquinaria Agrícola, constitución, funcionamiento, regulaciones y cuidados*. Edición Servicio de Extensión Agraria, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ISBN 9788434106734. Madrid, España. 323 pp. Última edición

Liljedal, J. Carleton, W. Turkiks P. Smith, D. (1984) *Tractores diseños y funcionamiento*. Limusa S.A., Méjico. 431 pp.

Linares Anegón, P. & Vázquez, J. (1996). *Maquinaria para la recolección de forrajes*. Ed. Mundi-prensa, ISBN 978-8471146533 Madrid España. 674 pp. Última edición.

Márquez Delgado, L. (2011). *Tractores Agrícolas: Tecnología y Utilización*. Ed. B & H. ISBN. 9788493518356. Madrid, España, 844 pp. Última edición.

Principi, M.A. Mattana, R.R. Colodro, J.L. Cardinalli, C.P. (2005). *Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Río cuarto, Argentina*. Última Edición.

---

DISPOSICIÓN DE APROBACIÓN: PCDD-T

  
Mgter. Jimena O. MAZIERES  
Presidente Consejo Directivo  
Departamento de Tecnología