

MÁQUINAS AGRÍCOLAS
PROGRAMA ANALÍTICO



OBJETIVOS:

Objetivos Direccionales:

- Favorecer una formación integral.
- 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.
- Favorecer la aplicación de una óptica sistemática que permita el análisis interdisciplinario de situaciones compleja.
- Crear conciencia sobre la necesidad de disminuir el consumo energético y conservar los recursos naturales con el menor deterioro ecológico tendiendo a la sostenibilidad de la producción agropecuaria.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: TRACTOR (carga horaria: 24 hs.)

Unidad 2: LABRANZA Y SIEMBRA. (carga horaria: 16 hs)

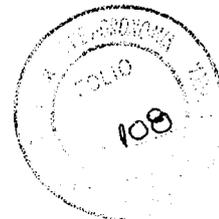
Unidad 3: MANTENIMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS (carga horaria: 16 hs)

Unidad 4: COSECHA Y POSCOSECHA DE GRANOS Y FORRAJES. (carga horaria: 16 hs)

Unidad 5: SEGURIDAD Y ERGONOMÍA EN LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA (carga horaria: 8 hs)



PROGRAMA ANALÍTICO



UNIDAD 1: 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.
- 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 y la conservación del recurso suelo.
- Conformar conjuntos armónicos a partir de los distintos modelos predictivos.
- Interactuar grupalmente en la resolución de casos y problemas.

CONTENIDOS TEMÁTICOS.

1.1.-MECANIZACIÓN DE LA AGRICULTURA: Origen del tractor. Historia y evolución de los tractores. Usos agrícolas. Provisión de potencia. Diseños constructivos actuales. Índices de mecanización.

1.2.- TRANSMISIÓN DE POTENCIA: Transmisiones mecánicas. Elementos. Mecanismos. Relación de transmisión y eficiencia. Cajas de cambio: grupos de marchas. Diferencial y su bloqueo. Reductores de mando final 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. Teoría de la tracción. Pérdidas de potencia. Patinamiento. Resistencia a la rodadura. Neumáticos de uso agrícola: alternativas y su relación a las cualidades de explotación. Orugas de uso agrícola.

1.4.-ENSAYO DEL TRACTOR AGRÍCOLA. Origen. Objetivos del ensayo. Normas Nacionales. Análisis de las curvas características del motor. Interpretación de un boletín de ensayo. Ensayos complementarios O.C.D.E y S.A.E. Performance en los trabajos de tracción. Ensayo ergonómicos.

1.5.-BALANCE DE POTENCIA: La potencia disponible según el tipo de labor y características del tractor. Análisis de las curvas de tracción. Uso adecuado del contrapesado del tractor. Predicción de la prestación en trabajos de tracción a partir de los datos de desempeño 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 utilizador a distancia. Circuito del elevador hidráulico con enganche de tres puntos. Formas de trabajo. Control de posición: esfuerzo controlado y posición flotante. Hidrodinámica: actuadores hidrodinámicos. Embrague hidráulico, convertidor de par. El diseño de los equipos hidráulicos en máquinas agrícolas.

UNIDAD 2: LABRANZA Y SIEMBRA



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los principales diseños de las distintas máquinas para la labranza y la siembra.
- 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.
- Valorar los Ensayos bajo Normas de las máquinas Agrícolas.
- Formar criterio sobre la importancia de la adecuada selección y uso 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.

CONTENIDOS TEMÁTICOS.

2.1.-LABOREO PRIMARIO DEL TERRENO: Las labores fundamentales: aradura, escarificación y subsolado. Objetivo del trabajo del suelo. El espectro de herramientas de labranza primaria y sus posibilidades de inserción en distintas rotaciones y condiciones de trabajo.

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. Regulación y enganche: Tracción libre, semi montados y montados. Formas de labranza.

2.3. MAQUINAS PARA LABRANZA PRIMARIA DE CASQUETES: El arado de casquetes: arado de casquetes independientes, arado-rastra, rastras de doble acción centradas, desencontradas y excéntricas: características constructivas. Características de su labor. Oportunidades de uso. Regulación y enganche. Eficiencia de tracción. Oportunidad de uso, demanda de potencia, variantes de trabajo.

2.4 LABRANZA VERTICAL: Principios de roturación de suelos con implementos de labranza vertical. Sistema de fallas crecientes y horizontales. Profundidad crítica: factores de uso, regulación y diseño. Identificación de los principales diseños de escarificadores de arcos flexibles y rígidos. Cinceles, escarificadores, subsoladores, paraplow, paratill. Características constructivas y oportunidad de labor de distintos órganos activos de los implementos de laboreo vertical.

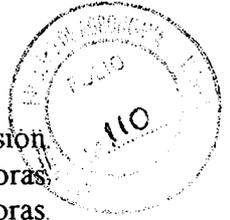
2.5. LABORES COMPLEMENTARIAS: Preparación de la cama de siembra. Cultivadores de campo, vibrocultivadores, rastras de casquetes, rastras de dientes y rotativas, rolos. Oportunidad de utilización, características de la labor. Regulación y enganche. Formas de trabajo.

2.6.-LABRANZA CONSERVACIONISTA. Sistemas de labranza. Técnicas para reducir las labranzas. Máquinas para labranza reducida, mínima labranza. Siembra bajo cubierta de residuos. Siembra directa. Discusión de las técnicas en el país y en el mundo. Diseños constructivos básicos. Características de trabajo. Criterios de selección. Reología de suelos en diferentes sistemas de labranza.

2.7.-SIEMBRA DE GRANOS FINOS: Los distintos sistemas de siembra. Maquinas para siembra a chorrillo. Características constructivas, mecanismos. Diseños. actuales. Regulación de la dosificación 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.
Regulación del dosificación de la semilla. Ensayo de máquinas sembradoras.
Caracterización y utilización de accesorios electrónicos en máquinas sembradoras.
Monitores de siembra y sensores electrónicos.



UNIDAD 3: MANTENIMIENTO Y PROTECCIÓN DE CULTIVOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Conocer los principales diseños de las distintas máquinas para el mantenimiento y protección de los cultivos.
- Identificar los principales mecanismos
- Formular hipótesis sobre causas y efectos del diseño y alistamiento de máquinas sobre la labor.
- Caracterizar la labor de las distintas máquinas
- Desarrollar criterios para la selección y el correcto uso de las máquinas agrícolas.
- Valorarlos Ensayos bajo Normas de máquinas Agrícolas.
- 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.

CONTENIDOS TEMÁTICOS.

3.1.- MAQUINAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE FERTILIZANTES: Formas de colocar el fertilizante en el suelo. Distribución de fertilizantes sólidos: localización, por gravedad, centrifuga, neumática. Distribución de fertilizantes líquidos: en surcos y pulverizado. Distribución e incorporación de fertilizantes gaseosos. La prestación de las distintas máquinas desde el punto de vista agrícola. Ensayo y regulación de fertilizadoras. Caracterización y utilización de accesorios electrónicos en fertilizadoras.

3.2.-PROTECCIÓN DE CULTIVOS: Control mecánico de plagas. Máquinas pulverizadoras: clasificación y principios de funcionamiento. Características constructivas, uso y regulación de los principales diseños. Ensayo de máquinas y picos. Caracterización y utilización de accesorios electrónicos en máquinas pulverizadoras, banderillero satelital.

Unidad 4: COSECHA Y POSCOSECHA DE GRANOS Y FORRAJES.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Conocer los principales diseños de las distintas máquinas para la cosecha y poscosecha de granos y forrajes.
- Identificar los principales mecanismos
- Formular hipótesis sobre causas y efectos del diseño y preparación de máquinas sobre la labor.
- Caracterizar la labor de las distintas máquinas
- Desarrollar criterios para la selección y el correcto uso de las máquinas agrícolas.
- Valorarlos Ensayos bajo Normas de máquinas Agrícolas.
- Tomar conciencia del perjuicio económico originado por las pérdidas de cosecha y

poscosecha.

- Interactuar grupalmente en la resolución de casos y problemas.



CONTENIDOS TEMÁTICOS.

4.1.- MAQUINAS PARA LA COSECHA DE GRANOS Y SEMILLAS: Máquinas cosechadoras: tipos constructivos básicos y regulaciones. Secuencia de trabajos. Transmisión de la potencia. Localización y determinación de pérdidas. Nuevos diseños y desarrollos de plataformas, sistemas de trilla, separación y limpieza. Caracterización y utilización de accesorios electrónicos en máquinas cosechadoras. Uso de mapas de rendimiento.

4.2.- TRATAMIENTOS DE GRANOS Y SEMILLAS: Definición e importancia. Pre limpieza y limpieza. Separadoras o seleccionadoras: clasificación y descripción de cada tipo. Secado de granos y semillas: tipos y sistemas. Características de las máquinas secadoras.

4.3.- MAQUINAS PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECIES FORRAJERAS: La recolección del forraje según el tipo de aprovechamiento. Cosechadoras-picadoras para la distribución de forraje húmedo y la confección de silos. Características, diseños básicos, regulación del largo de corte. Plataformas, acoplados forrajeros, extractores de silaje, embolsadoras y mezcladoras. Maquinaria para henificación: segadoras, acondicionadores, hileradores. Máquinas combinadas. Recolección y almacenaje de heno: enfardadoras, enrolladoras y emparvinadoras. Recolección y transporte de fardos y rollos. Empaquetado de rollos.

UNIDAD 5: SEGURIDAD Y ERGONOMÍA EN LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

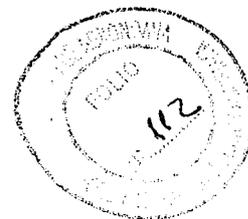
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar los principales sistemas de seguridad de la maquinaria agrícola
- Conocer diseños ergonómicos de tractores y máquinas agrícolas
- Desarrollar criterios para la selección y el uso seguro de las máquinas agrícolas.
- Valorarlos Ensayos bajo Normas de máquinas Agrícolas.
- Interactuar grupalmente en la resolución de casos y problemas.

CONTENIDOS TEMÁTICOS.

5.1.- SEGURIDAD: Reconocimiento de los riesgos inherentes a la utilización de la maquinaria agrícola y establecimiento de pautas para su prevención. Órganos de protección: seguridad activa y pasiva. Interpretación de la señalización de advertencia. Uso seguro de herramientas y equipos agrícolas. Ensayos bajo Normas.

5.2.- ERGONOMÍA: El diseño ergonómico y su relación con la salud del operador y la seguridad en el trabajo. Factores que contemplan los diseños ergonómicos. Normas internacionales para su caracterización.



BIBLIOGRAFÍA

- Abello, E.; A. Araolaza; A. A. Colombino; E. Dellepiane; E. Gallo; J. García; A. Grau; A. Imbach; E. Pezzoni; J. Pollacino; J. Raggio; E. Rubén; J. Scapola; R. Sosa; E. Soza y M. Tourn. 2005. Mecánica aplicada a la maquinaria agrícola. Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires, 446 pp.
- Amado, M; M. Tourn, G. Saaby y Y. Ramírez. 2007. Cosecha de granos. Guía de trabajos prácticos. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (UBA), 25 pp.
- Álvarez, C.; M. Tourn, H. Rimski Korsakov y P. Prystupa. 2007. Máquinas para la aplicación de fertilizantes, enmiendas e inoculantes. En: Tecnología de la fertilización de cultivos extensivos en la Región Pampeana (Pablo Prystupa, ed.). Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Cap. 2, 33 - 52.
- Baraño, T. y C. Chiesa. 1982. Maquinaria Agrícola. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires Argentina.
- Baumer, C. 1999. Sembradoras y fertilizadoras para siembra directa. AAPRESID - INTA. Proyecto IPG. Publicaciones técnicas. Serie siembra directa n° 2, 345 pp.
- Botta, G. 2007. Transferencia de energía. Guía de trabajos prácticos. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (UBA), 31 pp.
- Botta, G. 2007. Tractores. Diseños básicos y utilización. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. 171 pp.
- Botta, G.; D. Jorajuria y L. Draghi. 2000. Los tractores agrícolas. Editorial Universidad Nacional de Luján. Luján, Argentina, 225 pp.
- Botta, G y C. Dagostino. 2001. Compactación del suelo producida por el tráfico agrícola. Ed. F y G., San Isidro Argentina. 96 pp.
- Botta, G. y C. Dagostino. 2001. Laboreo primario, arado de reja y vertedera. Ed. F y G., San Isidro Argentina. 96 pp.
- Botta, G. y C. Dagostino. 2001. Arado de cincel, subsolador y labranza secundaria. Ed. F y G., San Isidro Argentina. 96 pp.
- Botta G.; M. Ressia y C. Dagostino. 2001. Siembra directa: aspectos generales y máquinas sembradoras. Ed. F y G. San Isidro Argentina. 86 pp.
- Botta, G. y C. Dagostino. 2001. Pulverizadoras. Ed. F y G. San Isidro Argentina. 104 pp.



Botta, G.; L. Márquez y C. Dagostino. 2001. Maquinas para la fertilización y abonos. Ed. F y G. San Isidro Argentina. 104 pp.

Botta, G.; L. Márquez y C. Dagostino. 2001. Maquinas para la cosecha de forraje . Ed. F y G. San Isidro Argentina. 80 pp.

Botta G.; L. Márquez y C. Dagostino. 2001. Maquinas para la conservación y aprovechamiento del forraje . Ed. F y G. San Isidro Argentina. 94 pp.

Botta, G. y C. Dagostino. 2001. Maquinas para la cosecha de los cultivos: Criterios para su elección . Ed. F y G. San Isidro Argentina. 94 pp.

Bragachini, M. 1995. Heno de calidad. Manfredí (Argentina), INTA -PROPEFO. Cuaderno de actualización técnica N 1, 83p.

De Diós, C. A. 2000. Secado de granos y secadoras. Editorial Hemisferio Sur, 2ª ed., 224 pp.

Frank, R.; E. Aizcorbe, D. Yanucci, R. Hajnal y D. Maier. 2004. Diseño instalaciones de almacenaje. Granos & Postcosecha Latinoamericana, 159 pp.

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

Ghosh, B. N. 1986. Maquinaria para el procesamiento de cosechas. IICA, San José, Costa Rica, 167pp.

Hunt, D. 1983. Maquinaria Agrícola. Editorial Limusa S.A. Mexico.

Ortiz Cañavate, J. y J. L. Hernanz. 1989. Técnica de la Mecanización Agraria. Ediciones Mundi - Prensa - Madrid. España. 643 pp.

Ortiz - Cañavate, J. 1993. Las Máquinas Agrícolas y su aplicación. Ediciones Mundi - prensa. - Madrid. España. 467 pp.

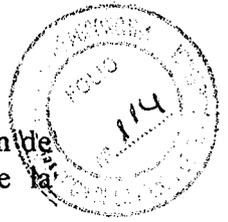
Principi, M; R. Mattana, J. Colodro y O. Cardinalli. 2005. Maquinarias agrícolas. EFUNARC, 277 pp.

Raggio, J. B. 1997. Cómo y con qué en máquinas agrícolas. E. Ayosa Impresores, Buenos Aires. 146 pp.

Sarubbi, C. A. 2007. FMA 2. Máquinas para el mantenimiento y protección de los cultivos. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (UBA), 32 pp.

Sarubbi, C. A. 2007. Máquinas para el mantenimiento y protección de los cultivos. Guía de trabajos prácticos. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (UBA), 17 pp.

Soza, E. L.; D. Agnes; M. Tourn y F. Bellora Melcom. 2007. FMA 1. Preparación de suelos: máquinas para labranza y descompactación. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (UBA), 17 pp.



Soza, E. L.; D. Agnes; M. Tourn y F. Bellora Melcom. 2007. FMA 1. Preparación de suelos. Guía de trabajos prácticos. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (UBA), 25 pp.

Stone, A. y H. Gulvin. Maquinaria Agrícola. 1978. Editorial Continental S.A. México.

Tourn, M; E. Croce, D. Agnes y M. Amado. 2007. La mecanización agrícola en la producción agropecuaria. Guía de trabajos prácticos. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (UBA), 4 pp.

Tourn, M; M. Amado, E. Soza y E. Croce, F. Bellora Melcón y D. Agnes. 2007. Implantación de cultivos. Guía de trabajos prácticos. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (UBA), 17 pp.

Tourn, M; D. Agnes, E. Croce, E. Soza, y M. Amado. 2007. Maquinaria y equipos para la producción animal. Guía de trabajos prácticos. Centro de Impresiones de la Facultad de Agronomía (UBA), 26 pp.

Wilkinson, R. y O. Braunbeck. 1977. Elementos de Maquinaria Agrícola. Michigan State University. Edición FAO - Roma Tomos I y II.

