



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

RESOLUCIÓN N° 10.476-C.D.

CORRIENTES, 28 de septiembre de 2018.-

**VISTO:**

El Expediente N° 07-02493/18, por el cual el Director del Departamento de Producción Vegetal y Profesor Titular de la Cátedra "Mecanización Agrícola", Ing. Agr. (Dr.) Ramón J. HIDALGO, eleva nota en la cual pone a consideración programa de la Asignatura "Mecanización Agrícola", de la Carrera de Ingeniería Agronómica con las modificaciones para adaptarlo al nuevo reglamento de evaluación y acreditación de los aprendizajes aprobado por Resolución N° 9.950/17 C.D., y

**CONSIDERANDO:**

Que el referido Programa ha sido analizado por la Comisión de Enseñanza;

Lo aprobado en la sesión de la fecha;

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°-** APROBAR las modificaciones al programa de la asignatura obligatoria "**Mecanización Agrícola**" que, como Anexo, forma parte integrante de la presente resolución.

**ARTÍCULO 2°-** REGÍSTRESE, comuníquese y archívese.

  
Ing. Agr. Patricia Norma ANGELONI  
Secretaría Académica  
Facultad de Ciencias Agrarias  
U.N.N.E.

  
Ing. Agr. (Mgter.) Aldo C. BERNARDIS  
Vicedecano  
Facultad de Ciencias Agrarias  
U.N.N.E.

ego/ía



-1-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.

**PROGRAMA  
MECANIZACIÓN AGRÍCOLA**

FACULTAD: Ciencias Agrarias

CARRERA: Ingeniería Agronómica

ASIGNATURA: Mecanización Agrícola

AÑO DE CURSADO: Tercer Año

DURACIÓN DEL CURSADO: Semestral

N° DE HORAS: 96. Clases teórico-prácticas: 96 hs.

Salidas a campo: 24 hs; actividades de integración: 20 hs.

**Objetivos generales de la Asignatura:**

- Conocer los elementos estructurales y funcionales de los sistemas mecánicos de uso agrícola.

**Contenidos por unidad:**

**Unidad Temática I: INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE MAQUINARIAS AGRÍCOLAS. DIMENSIONAMIENTO DEL PARQUE DE MAQUINARIAS.**

- Evolución de la maquinaria agrícola: Ubicación de la maquinaria agrícola en los procesos productivos de la explotación agropecuaria. Evolución: Situación actual mundial, nacional y regional. Tendencias y expectativas. Introducción al análisis de la Empresa Maquinaria dentro de la Empresa Agropecuaria.
- Características generales de la maquinaria agrícola: Capacidad de trabajo y eficiencia. La economía de la mecanización. Período de trabajo anual y vida útil de la maquinaria agrícola. Costo operativo. UTA (Unidad de Tractor Arando).
- Selección, dimensionamiento y programación de la maquinaria agrícola: Planificación de la empresa agropecuaria. Calendario de labores. Programa de trabajo. Balance de hora tractor. Potencia disponible en los tractores y potencia requerida en las maquinarias. Coeficiente de labranza. Relación entre superficie a trabajar y tiempo disponible. Tiempo operativo.

**Unidad Temática II: EL TRACTOR AGRÍCOLA.**

- Tipos de tractores agrícolas: Clasificación: Simple tracción, doble tracción, doble tracción articulado, tracción asistida, a orugas o carriles. Tractores standard, cañeros, para trabajar entre líneas y viñateros. Otros modelos. Caracterización específica de cada uno de ellos.
- Caracterización orgánica y funcional del tractor: Motor, transmisiones: embrague, caja de cambios, par cónico diferencial, palieres, reductores finales. Rodados, lastres. Acoples: Tres puntos, control remoto, barra de tiro, toma de potencia y polea. Relación rueda-suelo. Esfuerzo de tiro. Resistencia a la rodadura. Patinamiento. Coeficiente de tracción. Eficiencia tractiva. Curvas de tracción.
- Mantenimiento: del sistema de admisión, de sistema de lubricación, del sistema de refrigeración, del sistema eléctrico, del sistema de combustible, del sistema hidráulico, de los rodados. Controles.
- Pautas para un manejo correcto: en los distintos usos de las tareas agrícolas, marchas, asentamiento.
- Ergonomía y Seguridad: Factores ambientales. Ruido. Vibración. Comodidad. Asiento. Visión. Ensayo de cabina de tractores. Normalización de la Maquinaria agrícola. Realidad argentina.

**Unidad Temática III: MÁQUINAS PARA TRABAJOS PRECULTURALES Y DE SISTEMATIZACIÓN.**

- Caracterización de la matriz ambiental y matriz genética para una actividad productiva agropecuaria.
- Máquinas para el desmonte y limpieza de campos: Topadoras, topadoras aplicables a tractores agrícolas. Maquinas usadas para el sistema de desmonte a cadenas. Rolo con cuchillas trozadoras. Arranca cepas. Escarificadores. Arados y rastras pesadas de discos.
- Máquinas para el movimiento de suelo: Palas. Excavadoras. Cargador frontal, retroexcavadoras, grúas, dragalinas. Niveladoras: rabasto, niveladoras comunes y especiales, motoniveladoras. Arados Taiperos.
- Máquinas para el drenaje: zanjadoras.
- Máquinas para romper capas endurecidas del suelo: Subsoladores.
- Caracterización orgánica y funcional de estas máquinas.



**-2-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.**

g) Regulación y mantenimiento.

**Unidad Temática IV: MÁQUINAS PARA DESTRUCCIÓN DEL RASTROJO Y DE LABRANZA DEL SUELO.**

- a) Manejo del rastrojo: Desmenuzadoras de eje vertical y de eje horizontal.
- b) Labranzas primarias: Arados de discos, arados cinceles, arados rotativos, subsoladores y de forma particular.
- c) Labranzas complementarias: Rastras de dientes, de discos, cultivador de campo, escarificadores, carpidores, aporcadores y rodillos.
- d) Caracterización orgánica y funcional de cada una de las máquinas mencionadas.
- e) Puesta a punto, enganche correcto, regulaciones y mantenimiento.

**Unidad Temática V: MÁQUINAS PARA LA SIEMBRA.**

- a) Sembradoras al voleo.
- b) Sembradoras en línea: grano grueso y grano fino.
- c) Sembradoras de siembra directa.
- d) Sembradoras de hortalizas.
- e) Caracterización orgánica y funcional de estas máquinas: Tolvas, distribuidores, conductores, surcadores, ruedas limitadoras de profundidad, cuchillas cortadoras de rastrojos, separadores, ruedas compactadoras, tapadoras y marcadores. Utilización del sistema de Geo Posicionamiento Satelital (GPS) para mejorar su performance. Dosificación variable.
- f) Puesta a punto, enganche correcto, regulación de dosificadores, de profundidad de siembra, de la presión de los surcadores, de tapado de semillas, de marcadores.

**Unidad Temática VI: MÁQUINAS PARA LA APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS.**

- a) Pulverizadoras: De chorro proyectado, neumáticas, de chorro transportado y de difusor rotativo. Manuales, montadas a los tres puntos, de arrastre, autopropulsadas.
  - Caracterización orgánica y funcional: Depósito, filtro, bombas, removedores, válvula reguladora de presión, llave de presión, llave de control, botallones, picos.
  - Regulaciones: puesta a punto, determinación del gasto por hectárea, dosificación y mantenimiento. Utilización del Geo Posicionamiento Satelital (GPS). Dosis variable.
- b) Fertilizadoras: Distribuidoras y esparcadoras de abono orgánicos y distribuidoras de fertilizantes químicos.
  - Clasificación: Distribuidoras de abonos sólidos, líquidos y gaseosos. Distribuidoras en superficie total, en bandas o localizado.
  - Equipo y accesorio para espolvoreo y dispersión de granulados.
  - Regulaciones: puesta a punto y dosificación.
  - Mantenimiento. Utilización del Geo Posicionamiento Satelital (GPS). Dosis variable.

**Unidad Temática VII: MÁQUINAS PARA LA COSECHA DE CEREALES Y OLEAGINOSOS.**

- a) Cosechadoras automotrices: Con mecanismo de trilla convencional y axial. Con barra de corte y con cilindro dentado.
  - Cabezales: Con barra de corte normal y con barra de corte flexible. Cabezales cerealeros, girasoleros y maiceros. Molinete, tornillo sin fin, draper, acarreadores.
  - Cilindro y cóncavo: De barras, de dientes y axiales.
  - Sistema de separación y limpieza: Sacapajas, agitadores, aditivos, zarandas, ventilador. Tolva de granos, tolvas de retrilla.
  - Sistema de picado y distribución de paja y granza.
  - Sistema de locomoción: simple y doble tracción. Rodados especiales. Tracción con orugas.
  - Caracterización orgánica y funcional de cada uno de estos mecanismos.
  - Regulación de cabezales, de cilindro y cóncavo y del sistema de limpieza. Utilización del Geo Posicionamiento Satelital (GPS). Mapas de rendimientos.
  - Determinación de pérdidas.

**Unidad Temática VIII: MÁQUINAS PARA LA COSECHA Y ACONDICIONAMIENTO DE FORRAJES.**

- a) Para henificación:
  - Segadoras alternativas y rotativas: Guadañadoras, segadoras de hélice, de tambor, de platos.



### -3-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.

- Acondicionadoras: de rodillos y de púas.
- Henificadoras.
- Rastrillos andanadores: estelares, descarga lateral, giroscópicos.
- Enfardadoras.
- Rotoenfardadoras: de cámara fija y de cámara variable.
- b) Para ensilaje:
  - Corta-pica-elevadoras: De simple picado, de doble picado y de precisión.
  - Embolsaras y bolsas.
- c) Para henolaje.
  - Mesa empaquetadora
- Caracterización orgánica y funcional de cada una de las máquinas, regulaciones y mantenimiento.

#### **Unidad Temática IX: MÁQUINAS PARA LA COSECHA DE ALGODÓN Y DESMOTADORAS.**

- a) Acondicionamiento del cultivo para la cosecha mecánica.
- b) Arrancadoras: de peine y de rodillos.
- c) Despojadoras: De husillos cónicos, de barras verticales.
- d) Caracterización orgánica y funcional de cada una de ellas.
- e) Regulaciones.
- f) Desmotadoras de algodón: Importancia de la clasificación de algodón para el desmote. Sistema de transporte, secado, limpieza, sierras desmotadoras, condensadores y prensas.
- g) Caracterización orgánica y funcional de cada una de las secciones.

#### **Unidad Temática X: MÁQUINAS E INSTALACIONES PARA LA POSCOSECHA DE GRANOS.**

- a) Condiciones de los granos para una buena conservación.
- b) Transportadoras de granos: Acoplados, tornillos sin fin, noria a canjilones, cintas transportadoras, transportadoras neumáticas y semineumáticas.
- c) Secadoras de granos: Continuas y discontinuas. Clasificación. Aireación y seca-aireación. Clasificación.
- d) Instalaciones para el almacenaje: Celdas, silos. Clasificación.
- e) Plantas de silos.
- f) Silos bolsa.
- g) Caracterización orgánica y funcional de cada una de estas máquinas e instalaciones. Mantenimiento.

#### **Unidad Temática N° XI: MECANISMOS. SUJETADORES. COMBUSTIBLES. LUBRICANTES.**

- a) Transmisiones de fuerzas por fricción: Por engranajes y por líquidos. Engranajes. Rodamientos. Embragues. Cambio de Velocidades Cambios asistidos por fuerza hidráulica. Transmisiones hidrostáticas. Convertidor de par. Diferenciales. Mandos finales. Toma de fuerza.
- b) Transmisiones especiales: Correas. Cadenas. Engranajes Transmisión de movimientos alternantes. Acoplamiento de seguridad para transmisiones. Embragues deslizantes. Embragues levadizos.
- c) Llaves y Sujetadores: Pernos. Prisioneros. Tuercas. Arandelas y dispositivos de cierre. Tornillos. Chavetas. Pernos prisioneros, Pasadores. Anillos de resorte. Remaches y grapas. Sujetadores especiales y de plástico. Adhesivos y selladores.
- d) Combustibles: distintos tipos. Gasoil. Número de cetanos.
- e) Lubricantes y refrigerantes: Funciones de la lubricación. Sistemas de lubricación. Propiedades y características de los lubricantes en lo concerniente a su empleo: viscosidad, punto de inflamabilidad y grado de carbonización, punto de congelación, acidez, composición. Aceites: clasificación. Grasas. Aditivos.

#### **Unidad Temática XII: AGRICULTURA DE PRECISIÓN.**

- a) Definición de Agricultura de Precisión. Objetivos. Situación actual nacional y mundial.
- b) Sistemas de posicionamiento: Sistema de Posicionamiento Global (GPS), principio, satélites. Sistema de Posicionamiento Global Diferencial (DGPS), GPS autónomo y con corrección. Corrección diferencial Beacon y Omnistar.
- c) Aplicación de la Agricultura de Precisión en Sistemas Productivos Agropecuarios: Banderilleros satelitales, monitores de rendimiento, dosis variables en siembra, fertilización y pulverización, manejo por ambientes, variabilidad espacial y temporal, natural e inducida, sistema de corte por



#### -4-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.

surco o por pico, mapas de rendimientos. Equipos necesarios para confección de mapas de rendimiento.

#### MODALIDAD DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE:

Carga horaria de clases: 4 hs semanales.

1. Clases teórico-prácticas. 24 clases, 96 hs totales.

#### ACTIVIDADES

##### Del alumno

- ✓ Búsqueda de información sobre los distintos temas tratados (en forma grupal).
- ✓ Realización de cálculos, programaciones y determinaciones según temas tratados (forma grupal).
- ✓ Completar cuestionarios de preguntas (en forma individual).
- ✓ Visitas a comercios concesionarios de ventas de tractores y de maquinarias agrícolas en general y a productores, para su identificación (en forma grupal).
- ✓ Estudiar las características orgánicas y funcionales de tractores y maquinarias que comprende el estudio del programa (en forma individual).
- ✓ Estudiar las normas y medidas de mantenimiento adecuado y de seguridad en el manejo y uso de los tractores y de las maquinarias en estudio (en forma grupal e individual).

##### Del docente

- ✓ Describir y explicar los objetivos específicos de las unidades temáticas y sus contenidos.
- ✓ Comprobar por medio de la actividad del alumno si se alcanzan los objetivos propuestos.
- ✓ Asistir al alumno ante las dudas o interrogantes que puedan surgir y asesorar para la resolución de problemas.
- ✓ Actualización permanente en cuanto al avance de la mecanización.
- ✓ Preparar guías de estudio o información específica sobre temas de la materia.
- ✓ Recabar información y elementos didácticos de los distintos fabricantes de tractores y maquinarias agrícolas.
- ✓ Formar profesionales con orientación en la materia por medio de la realización de pasantías o trabajos de experimentación e investigación.
- ✓ Acompañar y orientar correctamente a los alumnos en las visitas a campo, comercio, expo dinámicas, instituciones y productores con maquinarias agrícola.

2. Salidas a campo. Total: 3, jornadas de 8 hs cada una.

Se tiene previsto realizar visitas a establecimientos y/o fábricas de implementos agrícolas. Carga horaria: 24 hs.

3. Actividades de Integración

*Carga horaria y Disciplinas que integran:* Estas actividades de integración se realizarán en el campo y se destinarán un total de 20 horas distribuidas en 3 actividades. Se integrarán conocimientos académicos y de contenidos de esta asignatura, con contenidos de Física, Edafología y Climatología.

##### *Objetivos y metodología de la enseñanza*

**Física I:** Se integran los contenidos de la asignatura Mecanización Agrícola Motor agrícola, función. Regulación de arado y rastras con contenidos de Física Potencia, unidades. Energía calórica, energía mecánica. Vectores. Concepto de fuerza, fuerza resultante, momento de fuerzas.  
**Metodología:** Enganche de arado y rastras. Efecto de las fuerzas intervinientes.

**Edafología:** Los contenidos a integrar de la asignatura Mecanización Agrícola son: Incidencia de distintas prácticas culturales y del tránsito de maquinarias agrícolas sobre el perfil del suelo con contenidos de Edafología. Clasificación de suelos. Estructura, textura. Densificación de suelos. Resistencia mecánica.

**Metodología:** Observación y análisis del estado del suelo después de aplicar distintas prácticas culturales, efecto de lluvias sobre el suelo desnudo (costra). Construcción de calicatas para evaluar el estado del perfil del suelo después del pasaje de las maquinarias. Uso de penetrómetro para analizar la resistencia a la penetración. Determinación de densidad aparente para evaluar el grado de compactación del suelo en estudio ocasionado por el tránsito de maquinarias agrícolas.



**-5-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.**

**Climatología:** Se integran los contenidos de la asignatura Mecanización Agrícola Factores climáticos incidentes en el uso eficiente de maquinarias agrícolas con contenidos de la asignatura Climatología Inversión térmica. Humedad relativa, Temperatura, Viento, Punto de rocío

**Metodología:** Observación y análisis del efecto de factores climáticos en el uso eficiente de maquinarias agrícolas. Se analizarán el efecto de temperatura, humedad relativa y momento del día en las pérdidas de cosecha y efecto de temperatura, velocidad del viento, humedad relativa, punto de rocío, en aplicaciones de agroquímicos (deriva).

**Evaluación:** presentación de un informe escrito de las actividades desarrolladas y discusión de los resultados por grupos.

**Docentes responsables:** Docentes de las Asignaturas Mecanización Agrícola, Física I, Edafología y Climatología.

**RECURSOS O MATERIALES AUXILIARES**

**Recursos docentes:**

- Profesores
- Auxiliares de Docencia.
- Adscriptos de Docencia.
- Ayudantes Alumnos.

**Recursos materiales o de infraestructura:**

Aula. Pizarrón. Proyector, multimedia, material audiovisual, material vivo. Maquinarias agrícolas e implementos del Campo Didáctico Experimental de la FCA-UNNE. Guía de Trabajos Prácticos. Libros y otros materiales bibliográficos. Instrumentos de medición y herramientas. Insumos. Ómnibus.

**Recursos institucionales:**

Disponibilidad de medios para realizar viajes.  
Convenios y trabajos interinstitucionales

**SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

- ✓ Por medio del dialogo interrogatorio.
- ✓ Por resolución de problemas de aplicación y resolución de situaciones problemáticas
- ✓ Por medio de cuestionarios.
- ✓ Por medio de exámenes parciales.
- ✓ Por medio de coloquio integrador.

**Criterios de evaluación:**

Las condiciones para que los alumnos regularicen la materia son las siguientes:

- a) 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas.
- b) Se tomaran, mínimo, tres exámenes parciales La clasificación de los parciales serán a través de notas de uno (1) a diez (10). Su aprobación será con nota de seis (6) o superior a esta.
- c) Solamente se podrá recuperar un (1) parcial y es obligatoria la asistencia a las instancias evaluativas (parciales).

Las condiciones para que los alumnos promocionen la materia son las siguientes:

- a) Tener aprobadas las materias correlativas al inicio del cursado de Mecanización Agrícola
- b) 80% de asistencia a las clases teórico-prácticas.
- c) Se tomaran, mínimo, tres exámenes parciales La clasificación de los parciales serán a través de notas de uno (1) a diez (10). Su aprobación será con nota de seis (6) o superior a esta.
- d) A los que aprueben los parciales con la calificación de seis (6) o superior, se les tomará una evaluación oral de los contenidos evaluados en cada parcial, la cual deberá ser aprobada con una calificación mínima de seis (6) y máxima de diez (10).
- e) Es obligatoria la asistencia a las instancias evaluativas (parciales).



-6-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.

**BIBLIOGRAFÍA**

**Bibliografía Básica**

1. BALBUENA, ROBERTO; BOTTA, GUIDO FERNANDO; RIVERO, DAVID. 2009. Herramientas de Labranza para la descompactación del suelo agrícola. Editorial: Orientación Grafica ISBN: 978-987-9260-66-1.
2. BARTOSIK, R.; CARDOZO, L.; HIDALGO, R.; POZZOLO, O. 2009. Almacenamiento de Granos en Bolsas Plásticas. Resultados de Investigación. Convenio de Vinculación Tecnológica: Proyecto de Eficiencia de Cosecha, Postcosecha e Industrialización de los granos. Editorial Poscosecha ediciones 2009. Edición on line in [www.cosechaypostcosecha.org](http://www.cosechaypostcosecha.org)
3. BARTOSIK, R.; CARDOZO, L.; HIDALGO, R.; POZZOLO, O.; DOMÍNGUEZ, F. 2014. Almacenamiento de Granos en Silo Bolsa. Resultados de Investigación 2009-2013. ISBN. 978-987-33-6221-7. Editorial: Poscosecha ediciones 2014.
4. BOTTA, G., DRAGHI, L., JORAJURÍA, D. 2001. Los tractores agrícolas. Ed. Universidad Nacional de Luján. ISBN: 987-928-5-11-5. Primera edición: año 2001. Segunda edición: año 2004.
5. BOTTA, GUIDO FERNANDO. 2007. Tractores Diseños Básicos y su Utilización. Universidad de Buenos Aires. 210 pp. Editorial: Facultad de Agronomía. ISBN: 978-950-29-0997-4.
6. BOTTA, GUIDO FERNANDO. 2014. Tractores. Eficiencia de uso. . 1ra Ed. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires, Argentina. 224 p. ISBN 978-987-1922-05-5
7. BRAGACHINI, M.; CASINI, C. 2005 Soja: eficiencia de cosecha y postcosecha. INTA Manfredi. Argentina. Edición on line in [www.cosechaypostcosecha.org](http://www.cosechaypostcosecha.org)
8. BRAGACHINI, M.; PEIRETTI, J.; MÉNDEZ, A.; CASINI, C.; RODRÍGUEZ, J.; BARTOSIK, R.; CUNIBERTI, M. 2005. TRIGO: Eficiencia de Cosecha y Postcosecha. INTA - PRECOP. Manual Técnico N° 1. Edición on line in [www.cosechaypostcosecha.org](http://www.cosechaypostcosecha.org)
9. BRAGACHINI, M.; PEIRETTI, J.; CASINI, C.; RODRÍGUEZ, J. 2008. GIRASOL: Eficiencia de Cosecha y Postcosecha. INTA - PRECOP. Manual Técnico N° 2 (3ra. Edición)
10. BRAGACHINI, M.; CATAN, M.; GALLARDO, M.; PEIRETTI, J. 2008. Forrajes conservados de alta calidad y aspectos relacionados al manejo. nutricional. Manual Técnico N° 6. Ed. INTA.
11. CID, R.; MASIA, G. 2011. "Manual para agroaplicadores. Uso eficiente y responsable de fitosanitarios". INTA. Argentina.
12. DESIMONE, M.; DRAGUI, L.; HILBERT, J.; JORAJURIA COLLAZO, D. 2006. "El tractor agrícola. Fundamentos para su selección y uso". INTA. Argentina.
13. FRANK, R. 1977. Costos y Administración de la Maquinaria Agrícola. Edición Hemisferio sur. 385 pág.
14. GIORDANO, J.; GALLARDO, M.; BRAGACHINI, M.; PEIRETTI, J.; CATTANI, P.; CASINI, C. 2010. MIXER: Mecanización de la alimentación. Uso del mixer para formular dietas balanceadas (TMR) en base a forrajes conservados. Manual Técnico N° 7. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Edición on line in [www.cosechaypostcosecha.org](http://www.cosechaypostcosecha.org)
15. HIDALGO, R.; KRAMER, J.; QUIJANO, C.; DOMÍNGUEZ, F. 2000. Evolución de la Maquinaria Agrícola. Guía de trabajos Prácticos. Cátedra de Maquinarias Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias.
16. HIDALGO, R.; KRAMER, J.; QUIJANO, C.; DOMÍNGUEZ, F. 2003. Capacidad de Trabajo y



**-7-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.**

Potencia Requerida. Guía de trabajos Prácticos. Cátedra de Maquinarias Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias.

17. HIDALGO, R.; KRAMER, J.; QUIJANO, C.; DOMÍNGUEZ, F. 2003. Costo Operativo. Determinación de la UTA. Guía de trabajos Prácticos. Cátedra de Maquinarias Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias.
18. HIDALGO, R.; KRAMER, J.; DOMÍNGUEZ, F. 2004. Fertilización. Guía de trabajos Prácticos. Cátedra de Maquinarias Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias.
19. HIDALGO, R.; KRAMER, J.; DOMÍNGUEZ, F. 2004. Programación, Selección y Dimensionamiento de la Maquinaria Agrícola. Cátedra de Maquinarias Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias.
20. HIDALGO, R.; KRAMER, J.; DOMÍNGUEZ, F. 2004. Pulverización. Guía de trabajos Prácticos. Cátedra de Maquinarias Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias.
21. HIDALGO, R.; KRAMER, J.; DOMÍNGUEZ, F. 2005. Agricultura de Precisión. Guía de trabajos Prácticos. Cátedra de Maquinarias Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias.
22. HIDALGO, R.; KRAMER, J.; QUIJANO, C.; DOMÍNGUEZ, F. 2005. Máquinas sembradoras. Guía de trabajos Prácticos. Cátedra de Maquinarias Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias.
23. HIDALGO, R.; KRAMER, J.; QUIJANO, C.; DOMÍNGUEZ, F. 2005. Almacenamiento y conservación de granos. Guía de trabajos Prácticos. Cátedra de Maquinarias Agrícola. Facultad de Ciencias Agrarias.
24. SARUBII, CARLOS. 2009. Tecnología de Aplicación de Productos Fitosanitarios en equipos pulverizadores terrestres. Editorial Facultad de Agronomía (UBA) ISBN978-950-29-1212-7
25. POZZOLO, O. y FERRARI, H. 2007. Arroz. Eficiencia de Cosecha y Postcosecha. Manual Técnico N° 5. Ed. INTA, pp. 189. Edición on line in [www.cosechaypostcosecha.org](http://www.cosechaypostcosecha.org)

**Bibliografía General**

- 1.- BAINER, R., BARGER, E. L. KEPNER, R. 1982. Principles Of Farm Machinery. The AVI publishing Company, Inc. Third Printing, 527 pág.
- 2.- GILL, W. R.; VANDEN BERG, G. 1967. Soil Dynamics in Tillage and Traction. Agricultural research Service. 511 pág.
- 3.- JHON DEERE. 1976. Fundamentos de Funcionamiento de Máquinas Cosechadoras de Heno y Forrajes.
- 4.- JHON DEERE. 1980. Cosechadoras. Manual del operador.
- 5.- JHON DEERE. 1980. Transmisión de Fuerzas. Fundamento de Servicios.
- 6.- JHON DEERE. 1981. Tractores. Fundamentos de Funcionamiento de Maquinarias.
- 7.- MARQUEZ, Luis. 2004. Cuadernos de Agronomía y Tecnología. Maquinaria Agrícola. Ed. Blake y Helsey España S.L. 700 pág.
- 8.- VAUGHAN, C.; GREG, B.; DELOUCHE, J. 1970. Seed Processing and Handling. Seed Technology Laboratory, Mississippi State University, Sate College, Mississippi. 285 pág.
- 9.- YANUCCI, D. 1986. Conservación de Granos. Texto para las Escuelas de Recibidores de la Junta Nacional de Granos. Editado por la Asociación Cooperadora de Las Escuelas de Recibidores de Granos. Buenos Aires. Argentina.



**-8-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.**

**ORGANIZACIÓN CRONOLÓGICA**

La asignatura se desarrollará durante el Primer semestre del 3° Año de la Carrera de Ingeniería Agronómica, en clases de 4 horas semanales, con la siguiente distribución de la carga horaria:

| Unidad      | Teórico-Prácticas | Total |
|-------------|-------------------|-------|
| Unidad I    | 9                 | 9     |
| Unidad II   | 10                | 10    |
| Unidad III  | 8                 | 8     |
| Unidad IV   | 8                 | 8     |
| Unidad V    | 8                 | 8     |
| Unidad VI   | 9                 | 9     |
| Unidad VII  | 8                 | 8     |
| Unidad VIII | 8                 | 8     |
| Unidad IX   | 8                 | 8     |
| Unidad X    | 8                 | 8     |
| Unidad XI   | 6                 | 6     |
| Unidad XII  | 6                 | 6     |
| Totales     | 96                | 96    |

**Total de horas reloj: 96 horas.**

Salidas a campo: 3 salidas de jornada completa con una carga de 8 horas cada una (24 hs. totales).

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

**Trabajo Práctico N° 1:** Determinación de la capacidad de trabajo. Potencia disponible en los tractores y potencia requerida en las maquinarias.

- a) Determinación de la capacidad de trabajo y eficiencia. Uso de las fórmulas de capacidad de trabajo teórica, efectiva, aparente y eficiencia. Resolución de problemas.
- b) Determinación de la potencia requerida por las máquinas y herramientas para su accionamiento. Potencia disponible en los tractores. Cálculo de la superficie de corte, esfuerzo requerido y potencia en la barra de tiro para distintos tipos de tractores. Resolución de problemas.

**Trabajo Práctico N° 2:** Costo operativo de la maquinaria agrícola.

- a) Determinación de los costos fijos (amortización, interés, seguro) y variables (combustible, lubricante, mantenimiento, reparación, mano de obra, elementos fungibles).
- b) Determinación de la U.T.A. (Unidad tractor Arando).
- c) Resolución de problemas.

**Trabajo Práctico N° 3:** Programación, selección y dimensionamiento de la maquinaria agrícola.

- a) Presentación escrita de la de programación, selección y dimensionamiento utilizando datos reales de explotaciones agrícolas de la zona.
- b) Evaluación de la demanda de tareas de un establecimiento y oferta que aportan las maquinarias.
- c) Confección del calendario de trabajo. Determinación del tiempo operativo y balance horario.
- d) Por medio de la U.T.A. determinar los ingresos, gastos y el resultado de la empresa maquinaria.

**Trabajo Práctico N° 4:** El tractor agrícola.

- a) Parámetros utilizados en la comparación de tractores.
- b) Curvas de potencia, par motor, consumo de combustible. Reserva de par. Importancia.
- c) Determinación del porcentaje de patinamiento. Efectos.
- d) Lastrado del tractor. Importancia.
- e) Mantenimiento práctico del tractor.
  - 1.- Verificaciones previas a la puesta en marcha.
  - 2.- Puesta en marcha.
  - 3.- Apagar correctamente la marcha del motor.
  - 4.- Asentamiento correcto del motor
  - 5.- Filtros de aire. Control. Limpieza. Importancia.
  - 6.- Motores sobrealimentados. Principios.
  - 7.- Combustible. Lubricantes, grasas.
  - 8.- Sistema de enfriamiento. Sistema eléctrico. Sistema hidráulico.
  - 9.- Correcta conexión de la toma de fuerza.
  - 10.- Regulación del juego libre del pedal de embrague. Regulación del pedal de freno.

**-9-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.**

- 11.- Recomendaciones sobre manejo y seguridad.

**Trabajo Práctico N° 5: Máquinas para la labranza.**

- a) Regulación de arados.
- 1.- Preparación del tractor y el arado para el trabajo.
  - 2.- Apertura de amelga.
  - 3.- Nivelación longitudinal y transversal.
  - 4.- Regulación de la profundidad de trabajo.
  - 5.- Corrección del ancho de labor del primer disco.
  - 6.- Determinación del centro de potencia, centro de tiro, centro de enganche y centro de resistencia.
  - 7.- Comprobación del equilibrio dinámico del tractor.
- b) Regulación de rastras de discos de doble acción.
- 1.- De tiro céntrico.
  - 2.- De tiro excéntrico.
  - 3.- Determinación del centro de resistencia.
  - 4.- Enganche correcto.

**Trabajo Práctico N° 6: Máquinas para la siembra.**

- a) Regulación de sembradoras de granos finos y granos gruesos.
- 1.- Puesta en marcha de la sembradora. Operaciones previas.
  - 2.- Elección de placas y contraplacas en sembradoras de placas horizontales e inclinadas para la siembra de granos gruesos.
  - 3.- Selección y posición de distribuidores según tipos: capacidad variable y velocidad constante o capacidad constante y velocidad variable en sembradoras de granos finos.
  - 4.- Determinación de la densidad de siembra.
  - 5.- Determinación de la profundidad de siembra y su regulación.
  - 6.- Regulación de la presión en surcadores y ruedas compactadoras para siembra directa y siembra convencional.
  - 7.- Regulación de los marcadores.

**Trabajo Práctico N° 7: Máquinas para el cuidado de los cultivos.**

- a) Regulación de máquinas pulverizadoras.
- 1.- Verificación del funcionamiento normal.
    - Bombas.
    - Filtros.
    - Caños de conducción.
    - Válvulas reguladoras de presión y manómetro.
    - Válvula de control.
    - Agitador.
  - 2.- Verificación del caudal arrojado por cada pico.
  - 3.- Regulación de la presión de trabajo.
  - 4.- Determinación de la velocidad de desplazamiento.
  - 5.- Determinación del caudal arrojado por hectárea.
  - 6.- Dosificación del producto a utilizar (herbicida, insecticida, funguicida, bactericida, fertilizante foliar, desecante).
- b) Regulación de máquinas fertilizadoras.
- 1.- Tipos de fertilizadoras al voleo: centrífugas (bidiscos y monodiscos) y pendular.
  - 2.- Puesta en marcha de la fertilizadora. Operaciones previas. Enganche y nivelación.
  - 3.- Calibración de la dosis de entrega del fertilizante.
  - 4.- Determinación del ancho efectivo de cobertura. Grado de solapamiento.
  - 5.- confección de diagramas de distribución.

**Trabajo Práctico N° 8: Máquinas para la cosecha.**

- a) Regulación de cosechadoras de cereales y oleaginosas.
- 1.- Regulación de cabezales de corte
  - 2.- Regulación del cilindro y cóncavo de trilla.
  - 3.- Regulación del caudal de aire.
  - 4.- Verificación y regulación de zarandas.
- b) Determinación de pérdidas de cosecha en soja, maíz, arroz, trigo, sorgo, girasol.
- 1.- Determinación de pérdidas de precosecha.



**-10-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.**

- 2.- Determinación de pérdidas por cabezal.
- 3.- Determinación de pérdidas por cola.
- 4.- Determinación de pérdidas totales. Tolerancias de pérdidas.

**Trabajo Práctico N° 9:** Secado, aireación y almacenamiento de granos.

- a) Principio Del secado. Curvas de temperatura y humedad. Humedad relativa.
- b) Determinación de la humedad de los granos. Formulas. Uso del humedímetro.
- c) Condiciones del grano para su almacenamiento.
- d) Tipos de secadoras. Tipos de aireación utilizados en el país.

**Trabajo Práctico N° 10:** Mecanismos. Sujetadores. Combustibles. Lubricantes. Refrigerantes.

- a) Determinación de la relación de transmisión. Cálculos. Problemas.
- b) Análisis del tren cinemático de herramientas a transmisión por engranajes dentados planos, helicoidales, cónicos
- c) Resolución de problemas.

**PROGRAMA DE EXAMEN DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA**

**Bolilla N° 1:**

- a).- Evolución De La Maquinaria Agrícola: Ubicación de la maquinaria agrícola en los procesos productivos de la explotación agropecuaria. Evolución: Situación actual mundial, nacional y regional. Tendencias y expectativas. Introducción al análisis de la Empresa Maquinaria dentro de la Empresa Agropecuaria. Características Generales de las Maquinarias Agrícolas: Capacidad de trabajo y eficiencia. La economía de la mecanización. Periodo de trabajo anual y vida útil de la maquinaria agrícola. Costo operativo. UTA.
- b).- Máquinas para la Cosecha de Algodón: Acondicionamiento del cultivo para la cosecha mecánica. Arrancadoras: de peine y de rodillos. Despojadoras: de husillos cónicos, de husillos rectos, de barras verticales. Caracterización orgánica y funcional de cada una de ellas. Regulaciones. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- c).- Máquinas para Manejo del Rastrojo y de Labranza del Suelo. Manejo del rastrojo: desmenuzadoras de eje vertical y de eje horizontal. Labranzas fundamentales. Arados de discos, arados cinceles, arados rotativos, subsoladores y de forma particular. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- d).- Mecanismos, Sujetadores, Combustibles, Lubricantes. Transmisiones especiales, Correas. Cadenas. Engranajes Transmisión de movimientos alternantes. Acoplamiento de seguridad para transmisiones. Embragues deslizantes. Embragues levadizos.

**Bolilla N° 2:**

- a).- Máquinas para Trabajos Preculturales y de Sistematización: Caracterización de la matriz ambiental y matriz genética para una actividad productiva agropecuaria. Máquinas para el desmonte y limpieza de campos, Topadoras, topadoras aplicables a tractores agrícolas. Desmonte a cadenas. Rolo con cuchillas trozadoras. Arranca cepas. Escarificadores. Arados y rastras pesadas de discos.
- b).- Máquinas para la Siembra: Sembradoras al voleo. Sembradoras en línea, grano grueso y grano fino. Sembradoras de siembra directa. Sembradoras de hortalizas. Caracterización orgánica y funcional de estas máquinas: Tolvas, distribuidores, conductores, surcadores, ruedas limitadoras de profundidad, cuchillas cortadoras de rastrojos, 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.
- c).- Selección, Dimensionamiento y Programación de la Maquinaria Agrícola: Planificación de la empresa agropecuaria. Calendario de labores. Programa de trabajo. Balance de hora tractor. Potencia disponible en los tractores y potencia requerida en las maquinarias. Coeficiente de labranza. Relación entre superficie a trabajar y tiempo disponible. Tiempo operativo.
- d).- El tractor agrícola. Mantenimiento: del sistema de admisión, de sistema de lubricación, del sistema de refrigeración, del sistema eléctrico, del sistema de combustible, del sistema hidráulico, de los rodados. Controles. Pautas para un manejo correcto: en los distintos usos de las tareas agrícolas, marchas, asentamiento y seguridad en el uso.

**Bolilla N° 3:**

- a).- El Tractor Agrícola: Tipos de tractores agrícolas, Simple tracción, doble tracción, doble tracción

#### -11-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.

articulado, tracción asistida, a orugas o carriles. Tractores standard, cañeros, para trabajar entre líneas y viñateros. Otros modelos. Caracterización específica de cada uno de ellos. Caracterización orgánica y funcional del tractor, motor, transmisiones: embrague, caja de cambios, par cónico diferencial, palieres, reductores finales. Rodados, lastres. Acoples: Tres puntos, control remoto, barra de tiro, toma de potencia y polea. Relación rueda-suelo. Esfuerzo de tiro. Resistencia a la rodadura. Patinamiento. Coeficiente de tracción. Eficiencia tractiva. Curvas de tracción. Pautas para un manejo correcto en los distintos usos de las tareas agrícolas, marchas, asentamiento. Ergonomía y Seguridad: Factores ambientales. Ruido. Vibración. Comodidad. Asiento. Visión. Ensayo de cabina de tractores. Normalización de la Maquinaria agrícola. Realidad argentina.

- b).- 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. GPS. Barra química o sogá. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- c).- Máquinas para Manejo del Rastrojo y de Labranza Del Suelo, Labranzas complementarias:

#### -12-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.

Rastras de dientes, de discos, cultivador de campo, escarificadores, carpidores, aporcadores y rodillos. Caracterización orgánica y funcional. Puesta a punto, enganche correcto, regulaciones y mantenimiento adecuado. Capacidad de trabajo y costo operativo.

- d).- Mecanismos. Sujetadores. Combustibles. Lubricantes. Llaves y Sujetadores: Pernos. Prisioneros. Tuercas. Arandelas y dispositivos de cierre. Tornillos. Chavetas. Pernos prisioneros, Pasadores. Anillos de resorte. Remaches y grapas. Sujetadores especiales y de plástico. Adhesivos y selladores. Combustibles: distintos tipos.

#### **Bolilla N° 4:**

- a).- Máquinas para la Cosecha y Acondicionamiento de Forrajes. Para henificación: Segadoras alternativas y rotativas: Guadañadoras, segadoras de hélice, de tambor, de platos. Acondicionadoras: de rodillos y de púas. Henificadoras. Rastrillos andanadores: estelares, con molinete de descarga lateral y giroscópico. Enfardadoras. Rotoenfardadoras: de cámara fija y de cámara variable. Para ensilaje: Corta-pica-elevadoras. De simple picado, de doble picado y de precisión. Embutidoras y bolsas. Para henolaje. Mesa empaquetadora. Caracterización orgánica y funcional de cada una de las máquinas, regulaciones y mantenimiento. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- b).- 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.
- c).- El Tractor Agrícola. Mantenimiento: del sistema de admisión, de sistema de lubricación, del sistema de refrigeración, del sistema eléctrico, del sistema de combustible, del sistema hidráulico, de los rodados. Controles. Pautas para un manejo correcto: en los distintos usos de las tareas agrícolas, marchas, asentamiento y seguridad en el uso.
- d).- Mecanismos. Sujetadores. Combustibles. Lubricantes. Combustibles: distintos tipos. Gasoil. Número de cetanos. Lubricantes y refrigerantes: Funciones de la lubricación. Sistemas de lubricación. Propiedades y características de los lubricantes en lo concerniente a su empleo: viscosidad, punto de inflamabilidad y grado de carbonización, punto de congelación, acidez, composición. Aceites: clasificación. Grasas. Aditivos.

#### **Bolilla N° 5:**

- a).- Máquinas para la Cosecha de Cereales y Oleaginosos. Cosechadoras automotrices: Con mecanismo de trilla convencional y axial. Con barra de corte y con cilindro dentado arrancador. Cabezales: Con barra de corte normal y con barra de corte flexible. Cabezales cerealeros, girasoleros y maiceros. Molinete, tornillo sin fin, acarreadores. Cilindro y cóncavo: De barras, de dientes y axiales. Sistema de limpieza: Batidor, sacapajas, zarandón, zarandas, ventilador. Sistema de picado y distribución de paja y granza. Sistema de locomoción: simple y doble tracción. Tracción con orugas. Caracterización orgánica y funcional de cada uno de estos mecanismos. Regulación de cabezales, de cilindro y cóncavo y del sistema de limpieza. GPS. Determinación de pérdidas. Capacidad de trabajo y costo operativo.



**-12-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.**

- b).- Máquinas para Trabajos Preculturales y de Sistematización. Máquinas para el movimiento de tierra: Palas. Excavadoras. Cargador frontal, retroexcavadoras, grúas, dragalinas. Niveladoras: rabasto, niveladoras comunes y especiales, motoniveladoras. Taiperos. Máquinas para el drenaje: zanjadoras. Máquinas para romper capas endurecidas del suelo: Subsoladores. Caracterización orgánica y funcional de estas máquinas. Regulación y mantenimiento.
- c).- Desmotadora de Algodón. Importancia de la Clasificación de Algodón para el Desmote. Sistema de transporte, secado, limpieza, sierras desmotadoras, condensadores y prensas. Caracterización orgánica y funcional de cada una de las secciones.
- d).- El Tractor Agrícola. Mantenimiento: del sistema de admisión, de sistema de lubricación, del sistema de refrigeración, del sistema eléctrico, del sistema de combustible, del sistema hidráulico, de los rodados. Controles. Pautas para un manejo correcto: en los distintos usos de las tareas agrícolas, marchas, asentamiento y seguridad en el uso.

**Bolilla N° 6:**

- a).- Máquinas e Instalaciones Para la Poscosecha de Granos. Condiciones para la buena conservación de los granos. Transportadoras de granos: Acoplados, tornillos sin fin, noria a canchilones, cintas transportadoras, transportadoras neumáticas y semineumáticas. Secadoras de granos: Continuas y discontinuas. Clasificación. Aireación. Clasificación. Instalaciones para el almacenaje: Celdas, silos. Clasificación. Plantas de silos. Silos bolsa. Caracterización orgánica y funcional de cada una de estas máquinas e instalaciones. Mantenimiento.
- b).- Evolución de la Maquinaria Agrícola: Ubicación de la maquinaria agrícola en los procesos productivos de la explotación agropecuaria. Evolución: Situación actual mundial, nacional y regional. Tendencias y expectativas. Introducción al análisis de la Empresa Maquinaria dentro de la Empresa Agropecuaria. Características Generales de las Maquinarias Agrícolas: Capacidad de trabajo y eficiencia. La economía de la mecanización. Período de trabajo anual y vida útil de la maquinaria agrícola. Costo operativo, UTA (Unidad de Tractor Arando).
- c).- El Tractor Agrícola: Tipos de tractores agrícolas, Simple tracción, doble tracción, doble tracción articulado, tracción asistida, a orugas o carriles. Tractores estándar, cañeros, para trabajar entre líneas y viñateros. Otros modelos. Caracterización específica de cada uno de ellos. Caracterización orgánica y funcional del tractor, motor, transmisiones: embrague, caja de cambios, par cónico diferencial, palieres, reductores finales. Rodados, lastres. Acoples: Tres puntos, control remoto, barra de tiro, toma de potencia y polea. Relación rueda-suelo. Esfuerzo de tiro, Resistencia a la rodadura. Patinamiento. Coeficiente de tracción. Eficiencia tractiva. Curvas de tracción. Pautas para un manejo correcto en los distintos usos de las tareas agrícolas, marchas, asentamiento. Ergonomía y Seguridad: Factores ambientales. Ruido. Vibración. Comodidad. Asiento. Visión. Ensayo de cabina de tractores. Normalización de la Maquinaria agrícola. Realidad argentina.
- d).- Mecanismos. Sujetadores. Combustibles. Lubricantes. Combustibles: distintos tipos. Gasoil. Número de cetanos. Lubricantes y refrigerantes: Funciones de la lubricación. Sistemas de lubricación. Propiedades y características de los lubricantes en lo concerniente a su empleo: viscosidad, punto de inflamabilidad y grado de carbonización, punto de congelación, acidez, composición. Aceites: clasificación. Grasas. Aditivos.

**Bolilla N° 7:**

- a).- 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). Barra química o sogá. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- b).- Máquinas para la Cosecha de Cereales y Oleaginosos. Cosechadoras automotrices: Con mecanismo de trilla convencional y axial. Con barra de corte y con cilindro dentado arrancador. Cabezales: Con barra de corte normal y con barra de corte flexible. Cabezales cerealeros, girasoleros y maiceros. Molinete, tornillo sin fin, acarreadores. Cilindro y cóncavo: De barras, de dientes y axiales. Sistema de limpieza: Batidor, sacapajas, zarandón, zarandas, ventilador. Sistema de picado y distribución de paja y granza. Sistema de locomoción: simple y doble tracción. Tracción con orugas. Caracterización orgánica y funcional de cada uno de estos mecanismos. Regulación de cabezales, de cilindro y cóncavo y del sistema de limpieza. Utilización del sistema Geo Posicionamiento Satelital (GPS). Determinación de pérdidas. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- c).- Máquinas para Trabajos Preculturales y de Sistematización: Caracterización de la matriz ambiental y matriz genética para una actividad productiva agropecuaria. Máquinas para el



**-13-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.**

desmote y limpieza de campos, Topadoras, topadoras aplicables a tractores agrícolas. Desmote a cadenas. Rolo con cuchillas trozadoras. Arranca cepas. Escarificadores. Arados y rastras pesadas de discos.

- d).- El Tractor Agrícola. Mantenimiento: del sistema de admisión, de sistema de lubricación, del sistema de refrigeración, del sistema eléctrico, del sistema de combustible, del sistema hidráulico, de los rodados. Controles. Pautas para un manejo correcto: en los distintos usos de las tareas agrícolas, marchas, asentamiento y seguridad en el uso.

**Bolilla N° 8:**

- a).- Máquinas para la Siembra: Sembradoras al voleo. Sembradoras en línea, grano grueso y grano fino. Sembradoras de siembra directa. Sembradoras de hortalizas. Caracterización orgánica y funcional de estas máquinas: Tolvas, distribuidores, conductores, surcadores, ruedas limitadoras de profundidad, cuchillas cortadoras de rastrojos, separadores, ruedas compactadoras, tapadoras y marcadores. Utilización del sistema 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.
- b).- Máquinas para Trabajos Preculturales y de Sistematización. Máquinas para el movimiento de tierra: Palas. Excavadoras. Cargador frontal, retroexcavadoras, grúas, dragalinas. Niveladoras: rabasto, niveladoras comunes y especiales, motoniveladoras. Taiperos. Máquinas para el drenaje: zanjadoras. Máquinas para romper capas endurecidas del suelo: Subsoladores. Caracterización orgánica y funcional de estas máquinas. Regulación y mantenimiento.
- c).- Máquinas e Instalaciones Para la Poscosecha de Granos. Condiciones para la buena conservación del grano. Transportadoras de granos: Acoplados, tornillos sin fin, noria a canchilones, cintas transportadoras, transportadoras neumáticas y semineumáticas. Secadoras de granos: Continuas y discontinuas. Clasificación. Aireación. Clasificación. Instalaciones para el almacenaje: Celdas, silos. Clasificación. Plantas de silos, Silos bolsa. Caracterización orgánica y funcional de cada una de estas máquinas e instalaciones. Mantenimiento.
- d).- Mecanismos. Sujetadores. Combustibles. Lubricantes. Transmisiones de fuerzas por fricción: Por engranajes y por líquidos. Engranajes. Rodamientos. Embragues. Cambio de Velocidades Cambios asistidos por fuerza hidráulica. Transmisiones hidrostáticas. Convertidor de par. Diferenciales. Mandos finales. Toma de fuerza.

**Bolilla N° 9:**

- a).- Desmotadoras de Algodón: Importancia de la clasificación de algodón para el desmote. Sistema de transporte, secado, limpieza, sierras desmotadoras, condensadores y prensas. Caracterización orgánica y funcional de cada una de las secciones.
- b).- Máquinas para la Cosecha y Acondicionamiento de Forrajes. Para henificación: Segadoras alternativas y rotativas: Guadañadoras, segadoras de hélice, de tambor, de platos. Acondicionadoras: de rodillos y de púas. Henificadoras. Rastrillos andanadores: estelares, con molinete de descarga lateral y giroscópico. Enfardadoras. Rotoenfardadoras: de cámara fija y de cámara variable. Para ensilaje: Corta-pica-elevadoras. De simple picado, de doble picado y de precisión. Embutidoras y bolsas. Para henolaje. Mesa empaquetadora. Caracterización orgánica y funcional de cada una de las máquinas, regulaciones y mantenimiento. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- c).- Máquinas para Manejo del Rastrojo y de Labranza del Suelo. Manejo del rastrojo: desmenuzadoras de eje vertical y de eje horizontal. Labranzas fundamentales. Arados de discos, arados cinceles, arados rotativos, subsoladores y de forma particular. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- d).- El Tractor Agrícola: Tipos de tractores agrícolas, Simple tracción, doble tracción, doble tracción articulado, tracción asistida, a orugas o carriles. Tractores standard, cañeros, para trabajar entre líneas y viñateros. Otros modelos. Caracterización específica de cada uno de ellos. Caracterización orgánica y funcional del tractor, motor, transmisiones: embrague, caja de cambios, par cónico diferencial, palieres, reductores finales. Rodados, lastres. Acoples: Tres puntos, control remoto, barra de tiro, toma de potencia y polea. Relación rueda-suelo. Esfuerzo de tiro. Resistencia a la rodadura. Patinamiento. Coeficiente de tracción. Eficiencia tractiva. Curvas de tracción. Pautas para un manejo correcto en los distintos usos de las tareas agrícolas, marchas, asentamiento. Ergonomía y Seguridad: Factores ambientales. Ruido. Vibración. Comodidad. Asiento. Visión. Ensayo de cabina de tractores. Normalización de la Maquinaria agrícola. Realidad argentina.

**Bolilla N° 10:**

- b).- Máquinas para la Cosecha de Algodón: Acondicionamiento del cultivo para la cosecha mecánica. Arrancadoras: de peine y de rodillos. Despojadoras: de husillos cónicos, de husillos rectos, de

**-14-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.**

- barras verticales. Caracterización orgánica y funcional de cada una de ellas. Regulaciones. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- b).- 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.
  - c).- Máquinas para Manejo del Rastrojo y de Labranza Del Suelo. Labranzas complementarias: Rastras de dientes, de discos, cultivador de campo, escarificadores, carpidores, aporcadores y rodillos. Caracterización orgánica y funcional. Puesta a punto, enganche correcto, regulaciones y mantenimiento adecuado. Capacidad de trabajo y costo operativo.
  - d).- Mecanismos, Sujetadores, Combustibles, Lubricantes. Llaves y Sujetadores: Pernos. Prisioneros. Tuercas. Arandelas y dispositivos de cierre. Tornillos. Chavetas. Pernos prisioneros, Pasadores. Anillos de resorte. Remaches y grapas. Sujetadores especiales y de plástico. Adhesivos y selladores. Combustibles: distintos tipos.

**Bolilla N° 11:**

- a).- 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). Barra química o sogá. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- b).- Máquinas para la Cosecha y Acondicionamiento de Forrajes. Para henificación: Segadoras alternativas y rotativas: Guadañadoras, segadoras de hélice, de tambor, de platos. Acondicionadoras: de rodillos y de púas. Henificadoras. Rastrillos andadores: estelares, con molinete de descarga lateral y giroscópico. Enfardadoras. Rotoenfardadoras: de cámara fija y de cámara variable. Para ensilaje: Corta-pica-elevadoras. De simple picado, de doble picado y de precisión. Embutidoras y bolsas. Para henolaje. Mesa empaquetadora. Caracterización orgánica y funcional de cada una de las máquinas, regulaciones y mantenimiento. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- e).- El Tractor Agrícola. Mantenimiento: del sistema de admisión, de sistema de lubricación, del sistema de refrigeración, del sistema eléctrico, del sistema de combustible, del sistema hidráulico, de los rodados. Controles. Pautas para un manejo correcto: en los distintos usos de las tareas agrícolas, marchas, asentamiento y seguridad en el uso.
- d).- Mecanismos, Sujetadores, Combustibles, Lubricantes. Transmisiones de fuerzas por fricción: Por engranajes y por líquidos. Engranajes. Rodamientos. Embragues. Cambio de Velocidades Cambios asistidos por fuerza hidráulica. Transmisiones hidrostáticas. Convertidor de par. Diferenciales. Mandos finales. Toma de fuerza.

**Bolilla N° 12:**

- a).- Máquinas para la Cosecha de Cereales y Oleaginosos. Cosechadoras automotrices: Con mecanismo de trilla convencional y axial. Con barra de corte y con cilindro dentado arrancador. Cabezales: Con barra de corte normal y con barra de corte flexible. Cabezales cerealeros, girasoleros y maiceros. Molinete, tornillo sin fin, acarreadores. Cilindro y cóncavo: De barras, de dientes y axiales. Sistema de limpieza: Batidor, sacapajas, zarandón, zarandas, ventilador. Sistema de picado y distribución de paja y granza. Sistema de locomoción: simple y doble tracción. Tracción con orugas. Caracterización orgánica y funcional de cada uno de estos mecanismos. Regulación de cabezales, de cilindro y cóncavo y del sistema de limpieza. Utilización del sistema Geo Posicionamiento Satelital (GPS). Determinación de pérdidas. Capacidad de trabajo y costo operativo.
- b).- Máquinas para la Siembra: Sembradoras al voleo. Sembradoras en línea, grano grueso y grano fino. Sembradoras de siembra directa. Sembradoras de hortalizas. Caracterización orgánica y funcional de estas máquinas: Tolvas, distribuidores, conductores, surcadores, ruedas limitadoras de profundidad, cuchillas cortadoras de rastrojos, separadores, ruedas compactadoras, tapadoras y marcadores. Utilización del sistema 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.
- c).- Selección, Dimensionamiento y Programación de la Maquinaria Agrícola: Planificación de la empresa agropecuaria. Calendario de labores. Programa de trabajo. Balance de hora tractor. Potencia disponible en los tractores y potencia requerida en las maquinarias. Coeficiente de labranza. Relación entre superficie a trabajar y tiempo disponible. Tiempo operativo.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

**-15-ANEXO Resolución N° 10.476/18-C.D.**

- d).- Máquinas para Manejo del Rastrojo y de Labranza del Suelo. Labranzas complementarias: Rastras de dientes, de discos, cultivador de campo, escarificadores, carpidores, aporcadores y rodillos. Caracterización orgánica y funcional. Puesta a punto, enganche correcto, regulaciones y mantenimiento adecuado. Capacidad de trabajo y costo operativo.

Ing. Agr. Patricia Norma ANGELONI  
Secretaria Académica  
Facultad de Ciencias Agrarias  
U.N.E.

Ing. Agr. (Mgter.) Aldo C. BERNARDIS  
Vicedecano  
Facultad de Ciencias Agrarias  
U.N.E.