

## ANEXO II

<b>PROGRAMA DEL CURSO: MAQUINARIA AGRICOLA (2011)</b> UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA DEPARTAMENTO DE: ECOLOGIA AGRARIA ÁREA: MAQUINARIA AGRÍCOLA	<b>AÑO: 2023</b>
--	------------------

### I - OFERTA ACADÉMICA

Carreras para las que se ofrece el mismo curso	Plan de Estudios	Código del Curso	Carga Horaria	
			Semanal	Total
1) Ingeniería Agronómica	1998 (3)	2011	7	98

### II - EQUIPO DOCENTE

Apellido y Nombre (1)	Cargo	Dedicación
Del Castagner, Roberto A. J. (Prof. Responsable)	Prof. Ad.	Exclusiva
Garetto, Edgar	JTP	Exclusiva
Bonacci, Alejandro	JTP	Exclusiva
Cáceres, Marcelo	JTP	Exclusiva

<sup>(1)</sup> Agregar las filas que sean necesarias

### III - CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Carga horaria semanal				Modalidad <sup>(2)</sup>	Régimen		
Teórico /Práctico	Teóricas	Prácticas de aula	Prácticas de laboratorio, campo, etc		Cuatrimestral:	1º X	2º
Hs 2,5	Hs 2,5	Hs 0	Hs 2,00 cada comisión	Asignatura	Anual		
					Otro:		
					Duración: 14 semanas		
				Período: 13-3-2023 al 17-06-2023			
1 comis.	1 comis.		4 comisiones				

<sup>(2)</sup> Asignatura, Seminario, Taller, Pasantía, etc.

#### IV.- FUNDAMENTACION

El aporte de la asignatura en el campo profesional y dentro de las incumbencias del título de Ingeniero Agrónomo se encuentra enmarcada en los siguientes aspectos:

- a) Contribuye directamente al asesoramiento en el uso adecuado de las máquinas y herramientas agrícolas.
- b) Contribuye a la evaluación y requerimientos de manejo y conservación de los recursos naturales.

Para lograr lo expuesto el programa aborda lo inherente a la descripción, funcionamiento, regulación, calibración, uso y selección de las máquinas agrícolas, aplicando el criterio epistemológico que en esencia consiste en analizar las causas que originan los efectos, para de esta forma abordar científica y tecnológicamente la problemática general planteada precedentemente.

Los conocimientos previos que necesitan para comprender la asignatura son fundamentalmente de estática, cinemática y dinámica aplicada a los sólidos

#### V.- OBJETIVOS

##### OBJETIVO GENERAL DE LA ASIGNATURA:

Al finalizar el curso se espera que el alumno posea los conocimientos científicos y técnicos suficientes, que le permitan tener elevado juicio valorativo sobre la conformación, funcionamiento, regulación, equilibrio, enganche, calibración de las máquinas agrícolas, a efectos de aumentar al máximo su eficiencia de trabajo, fijando a la vez los criterios para su selección y uso racional. Asimismo, el alumno deberá adquirir los conocimientos suficientes para aplicar en todo momento la "Seguridad e Higiene en el ámbito agropecuario" relacionado directa o indirectamente con el uso de la maquinaria agrícola.

##### OBJETIVOS PARTICULARES DE LA ASIGNATURA:

- A) Comprender las partes que conforman el tractor y su óptimo funcionamiento, su equilibrio, la teoría de la tracción y forma de aprovechamiento al máximo de su potencia, su mantenimiento, uso adecuado y selección.
- B) Comprender las partes que conforman las máquinas agrícolas y su óptimo funcionamiento.
- C) Poseer habilidad en la aplicación de las técnicas de regulación y calibración adecuadas de los equipos de labranzas, siembra y pulverizadores.
- D) Poseer habilidad en la aplicación de técnicas de regulación óptima y evaluación de pérdidas de las cosechadoras de granos y forrajes.
- E) Poseer juicio crítico para seleccionar y usar correctamente las máquinas agrícolas.
- F) Conocer la necesidad de uso regional de técnicas de labranza conservacionista y de agricultura sustentable.
- G) Conocer los principios y fundamentos para dar respuesta a los problemas sociales al implementar los procesos tecnológicos relacionados con maquinaria agrícola.
- H) Tomar conciencia de la importancia de adaptarse a los distintos medios donde deben actuar con profesionales competentes en la maquinaria agrícola.
- I) Conocer y aplicar las Normas de Seguridad relacionadas con el uso de la maquinaria agrícola.
- J) Interpretar trabajos de investigación.
- K) Aplicar correctamente la terminología utilizada en la asignatura.
- L) Poseer habilidad para la expresión oral y escrita en la elaboración de documentos

técnicos científicos, textos informáticos y comunicaciones en la disciplina.  
M) Utilizar en forma eficiente la bibliografía específica.

**PROGRAMA DEL CURSO: MAQUINARIA AGRÍCOLA (2011)**

**DEPARTAMENTO DE: ECOLOGIA AGRARIA**

**ÁREA: MAQUINARIA AGRÍCOLA**

**AÑO: 2023**

**VI. CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA**

**UNIDAD 1: TRANSMISIÓN DEL MOVIMIENTO EN MÁQUINAS AGRICOLAS.**

- 1.1. Acción de la polea motora de un árbol. Expresiones de la cupla y del esfuerzo tangencial transmitido en función de la potencia y número de r.p.m. Conceptualización de sus aplicaciones posteriores en máquinas agrícolas.
- 1.2. Nociones de transmisión mediante engranajes, cadenas y correas en máquinas agrícolas.
- 1.3. Mecánica aplicada de variadores de velocidad en maquinaria agrícola.**
- 1.4 Embragues. Clasificación y descripción de los embragues mecánicos utilizados en máquinas agrícolas.
- 1.5. Uniones cardánicas. Descripción, funcionamiento y aplicación.
- 1.6. Nociones de mecanismos biela-manivela y excéntricos de uso en maquinaria agrícola.
- 1.7. Nociones de sinfines y norias transportadoras de granos.

Carga horaria:

Teóricos y teóricos prácticos: 5,00hs.

Prácticos: 2,00 hs.

**Bibliografía:**

- BERLIJN, J.D. 1992. Mecánica Agrícola. Tomo I: Elementos de maquinarias agrícolas. Ed. Trillas. México: 65 pag.
- KEPNER, R.A., BAINER R. and DARGER E.L.. Principles of Farm Machinery. 1994. Kepner R.A., Bainer R. and Darger E.L.. Second edition. The Avi Publishing Company, Inc. ISBN: 0-87055-124-8: 486 pag.
- MARQUEZ, L. Solotractor 90. Ed. Laboreo S.A. España. 1990. 237 pág.
- ORTIZ CAÑAVATTE, J., HERNAN, M., PEREZ, J. y ALTISENT, R. Las máquinas agrícolas y su aplicación. España. Mundi-prensa. 1980. 481 pág.
- ORTIZ CAÑAVATTE, J. Tercera Edición Técnica de la Mecanización Agraria. Ediciones Mundi-Prensa. España. 1989. 641 pág.
- POLLACINO, J.L. 2005. Mecánica aplicada a la maquinaria agrícola. Ed. Facultad de Agronomía UBA. ISBN 950-29-0866-X
- PRINCIPI, M.A., MATTANA, COLODRO, J.L. Y CARDINALI, O.P. Maquinarias Agrícolas. 2005. 1º ed. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. ISBN: 987-

1003-21-8: 17-39 pág.

## UNIDAD 2: EL TRACTOR DE USO AGRÍCOLA

- 2.1 El tractor agrícola: Definición, clasificación y función.
- 2.2 Constitución de un tractor agrícola: Motor. Elementos de transmisión: embrague, caja de velocidades, diferencial y par de reductores finales. Funcionamiento, R.P.M, cupla y potencia.
- 2.3 Dimensiones del tractor: trocha, batalla y despeje. Lastrado del tractor: determinación del peso del tractor, tipos de lastrado y ubicación del lastre.
- 2.4 Sistemas de rodados: Neumáticos, diagonales y radiales. Presión de inflado. Comparación de la prestación y del impacto sobre el suelo de neumáticos diagonales y radiales. Orugas.
- 2.5 Magnitudes y parámetros fundamentales: coeficientes de rodadura, coeficientes de tracción, coeficiente de patinamiento. Teoría de la tracción.
- 2.6 Elementos de acople del tractor con los implementos agrícolas.
- 2.7 Conservación y mantenimiento del tractor agrícola.
- 2.8 Cálculo del costo operativo de los tractores agrícolas.

Carga horaria: Teóricos y teóricos prácticos: 5,00 hs.

### **Bibliografía:**

- PRINCIPI, M, A. MATTANA, R,R. COLODRO, J,L Y CARDINALLI O, P. 2005. Maquinarias agrícolas. Editorial de la fundación de la Universidad Nacional de Río Cuarto. 43-80 p ; 121 -126 p.
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 1983. Tractores agrícolas. Manual para educación agropecuaria. 5 – 143p.
- ROSALES, F.A. 2014. Patinamiento de un tractor con doble tracción asistida (FWA) cincelando en argiudol típico cultivado con caña de azúcar. En: <http://www.faz.unt.edu.ar/rana/rana34234.pdf>. Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de Tucumán.
- GIORDANO, J,M. 2015. Recomendaciones para realizar la cosecha con falta de piso. En: <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/cosecha/Recomendaciones-para-realizar-cosecha-con-falta-de-piso.pdf>.
- AGROTECNICA. 2006. Las bandas de goma en los tractores agrícola. Principio de funcionamiento y soluciones constructivas. En: [http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf\\_Agrotec%2FAgrotec\\_2006\\_9\\_34\\_39.pdf](http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_Agrotec%2FAgrotec_2006_9_34_39.pdf)
- MOGORRÓN, C, H. 2013. El detalle importa. Sistema hidráulica. En: <http://www.masquemaquina.com/2013/04/sistema-hidraulico-centro-abierto-o.html>
- Inscripcion de un neumático.
- MARQUEZ, L. 2010. Neumáticos agrícolas. Agrotecnica. Cuadernos de agronomía y tecnología. En: <http://www.bfgoodrich.es/es/consejos/Todo-lo-que-hay-que-saber-sobre-neumaticos/Como-leer-la-inscripcion-de-un-neumatico>

### UNIDAD 3: MAQUINARIA PARA LABRANZA CONVENCIONAL

- 3.1 Maquinaria para la labranza y preparación de la cama de siembra.
- 3.2 Labranza primaria y secundaria.
- 3.3 Tipos de arado: Reja y vertedera Discos (casquetes). Cinceles. Labranza vertical. Regulaciones.
- 3.4 Rastras. Rolos. Regulaciones
- 3.5 Labranza conservacionista.
- 3.6 Otras máquinas para labranza.

Carga horaria:

Teóricos y teóricos prácticos: 5,00 hs.

Prácticos: 2,00 hs.

#### **Bibliografía:**

- DEERE & COMPANY. Conservación en la Agricultura. 1990. 149 pág.
- IRICO, A. Manual de Maquinaria Agrícola. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra Maquinaria Agrícola. 1998. 300 pág.
- KEPNER R.A., BAINER R. and DARGER E.L Principles of Farm Machinery. 1994. Second edition. The Avi Publishing Company, Inc. ISBN: 0-87055-124-8: 486 pag.
- NOACO, N.E. Labranza vertical. Argentina. Cuaderno de actualización técnica N° 28. AACREA. 1982. 68 pág.
- OLIVERO, G. Labranza conservacionista. Cuaderno de actualización técnica N° 37. CREA. 1989. 72 pág.
- ORTIZ CAÑAVATTE, J. Tercera Edición Técnica de la Mecanización Agraria. Ediciones Mundi-Prensa. España. 1989. 641 pág.
- ORTIZ CAÑAVATTE, J. y PUIG-MAURI. Técnica de la Mecanización Agraria I y II. Tractores y aperos de labranza y cultivo. Madrid. 1975. 324 pág.
- ORTIZ CAÑAVATTE, J., HERNAN, M., PEREZ, J. y ALTISENT, R. Las máquinas agrícolas y su aplicación. España. Mundi-prensa. 1980. 481 pág.
- PRINCIPI, M.A., MATTANA, COLODRO, J.L. Y CARDINALI, O.P. Maquinarias Agrícolas. 2005. 1º ed. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. ISBN: 987-1003-21-8: 377 pág.

### UNIIDAD 4: MÁQUINAS SEMBRADORAS

- 4.1 Definición de sembradoras. Sembradoras para siembras monograno y para siembras a chorrillo. Sembradoras para siembra directa y para labranza convencional. Principio de funcionamiento de una máquina sembradora.
- 4.2 Partes componentes de las máquinas sembradoras: bastidor, órganos de enganche, marcadores, tolvas, cuerpos de siembra, trenes de siembra para siembra directa y labranza convencional, dosificadores para siembras monograno tipos neumáticos y mecánicos, dosificadores para siembras a chorrillo de velocidad variable y caudal constante. Dosificadores para siembras a chorrillo de velocidad constante y caudal

variable. Dosificadores para fertilizantes sólidos.

4.3 Regulación de los componentes de una máquina sembradora para siembras monograno y a chorrillo según condiciones del terreno.

4.4 Calibración de una máquina sembradora monograno. Densidad teórica y real de siembra. Distancia teórica y real de las semillas.

4.5 Calibración de una máquina sembradora a chorrillo. Densidad de siembra. Método de la superficie. Método de la constante. Método estático. Eficiencia de siembra.

Carga horaria:

Teóricos: 8 hs

Teóricos prácticos: 2,00 hs.

Prácticos: 4,00 hs.

### **Bibliografía:**

BAUMER, C.R. Sembradoras, fertilizadoras para siembra directa. AAPRESID. INTA. 1999. 345 pág.

BAUMER, C.R., DEVITO, C.R. y GONZALEZ, N.C. Sembradoras directas de granos finos. Boletín de Extensión Nº 9. INTA Pergamino. 1994. 25 pág. BRAGACHINI, M., BONETTO, L. y BONGIOVANNI, R. Publicaciones sobre siembra y cosecha de maíz, girasol y soja. Evaluación de pérdidas. INTA PROPECO., EEA INTA Manfredi. 1991-1992-1993.

BRAGACHINI, M., MARTINI, V. y MENDEZ, A. Siembra directa con abundante rastrojo en superficie, equipamiento de la sembradora. EEA INTA Manfredi. 2003. 5 pp.

BRAGACHINI, M., MARTÍN, V. y BIANCHINI, A. Trenes especiales de siembra directa para granos gruesos. Jornada de campo. EEA INTA Manfredi. 2003. pp 57-61.

COLOMBINO, A., POLLACINO, J. y SOSA, R. Máquinas para implantación de cultivos. U.N.B.A. 1983. 63 pág.

COLOMBINO, A., SOZA, E. y otros. Máquinas para implantación de cultivos. U.N.B.A. 1983. 43 pág.

COLOMBINO, A., TOURN, M. y COLOMBO, C. Máquinas para implantación de cultivos. U.N.R.C. 1983. 51 pág.

DELAFOSSÉ, R. y ONORATO, A. Gane más, sembrando mejor. Parte II: Granos finos y pasturas. Instituto de Ingeniería Rural. INTA Castelar. 1995. 35 pág.

FOGANTE, R. Control de malezas en siembra directa. AAPRESID. 1991. 12 pág.

IRICO, A. Manual de Maquinaria Agrícola. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra Maquinaria Agrícola. 1998. 300 pág.

KEPNER R.A., BAINER R. and DARGER E.L.. Principles of Farm Machinery. 1994. Second edition. The Avi Publishing Company, Inc. ISBN: 0-87055-124-8: 486 pag.

ORTIZ CAÑAVATTE, J. Tercera Edición Técnica de la Mecanización Agraria. Ediciones Mundi-Prensa. España. 1989. 641 pág.

ORTIZ CAÑAVATTE, J. y PUIG-MAURI. Técnica de la Mecanización Agraria I y II. Tractores y aperos de labranza y cultivo. Madrid. 1975. 324 pág.

ORTIZ CAÑAVATTE, J., HERNAN, M., PEREZ, J. y ALTISENT, R. Las máquinas agrícolas y su aplicación. España. Mundi-prensa. 1980. 481 pág.

PANIGATTI, J.L., MARELLI, H., BUCHIAZO, D. y GEL. R. Siembra directa. Editorial Emisferio Sur. 1998. 323 pág.

PRINCIPI, M.A., MATTANA, COLODRO, J.L. Y CARDINALI, O.P Maquinarias Agrícolas.

2005. 1º ed. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. ISBN: 987-1003-21-8: 377 pág.

PRINCIPI, M.A. Máquinas de mínima labranza y siembra directa. Editado por el Centro de Estudiantes de Agronomía de la UNRC. 1999. 25 pp.

RAGGIO, J.B. Como y con que en máquinas agrícolas. Ennio Ayora Impresores Vera 1459. Argentina. 1997. 146 pág.

RINSELLA, J. Siembra directa efectos en el largo plazo. CARGIL. 1992. 22 pág.

SEMINARIO. Primeras Jornadas de Siembra directa. UPAU Secretaría de Extensión Universitaria – Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. 1993. 56 pág.

SIEMBRA DIRECTA. Cuaderno de Actualización Técnica Nº 6 (siembra Directa) de Agropecuaria AAPRESID. Buenos Aires.2000. 56 pág.

THOMAS, G.W. Labranza cero. Resultados en EE.UU. y observaciones en campos argentinos. CYANAMID. 1990. 16 pág.

VERTIZ, R., ESPIL, G., BULDRINI, G., MARCHEGANI, G. y NOACO, N. Implantación de pasturas. Argentina. Cuaderno de Actualización Técnica Nº 34. AACREA. 1983. 87 pág.

## UNIDAD 5: MAQUINARIA PARA EL CONTROL SANITARIO DE LOS CULTIVOS

5.1 Clasificación de los equipos mecánicos para labores culturales. Breve descripción y funcionamiento.

5.2 Clasificación y descripción de los equipos terrestres para aplicar herbicidas, insecticida y fungicida. Sistema de pulverización, bombas, picos, tipos y regulación.

Carga horaria:

Teóricos y teóricos prácticos: 10,00 hs.

Prácticos: 2,00 hs.

### **Bibliografía:**

CHAMIZO, V. Mejoras y reducción de dosis en pulverizadoras hidráulicas. Máquinas y Tractores 1993-3.

IRAM (Instituto Argentino de Normalización) Norma 8013. Pastillas para picos pulverizadores de baja presión. Equipos terrestres de cobertura total, métodos de ensayo.

IRAM (Instituto Argentino de Normalización). Norma 8016. Picos pulverizadores, definiciones.

IRICO, A. Manual de Maquinaria Agrícola. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra Maquinaria Agrícola. 1998. 300 pág.

KEPNER R.A., BAINER R. and DARGER E.L Principles of farm Machinery. 1994. Second edition. The Avi Publishing Company, Inc. ISBN: 0-87055-124-8: 486 pag.

LUCERO, E. M. Análisis comparativo de la deriva producida por pastillas pulverizadoras hidráulicas e hidroneumáticas. Trabajo de intnsificación para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Cátedra de Maquinaria Agrícola Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Año 1998.

MATTEW, E. Métodos para la aplicación de pesticidas. De. Continental, México. 365 pp. 1987.

Normalización de picos y equipos para pulverización: C.E.N. European Standard mat.

Agricultural and forestry machinery sprayers and liquid fertilizer distributions Safety. 1997.

PRINCIPI, M.A., MATTANA, COLODRO, J.L. Y CARDINALI, O.P Maquinarias Agrícolas. 2005. 1º ed. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. ISBN: 987-1003-21-8: 377 pág.

## UNIDAD 6: MÁQUINAS PARA COSECHA DE FORRAJE

6.1 Método y Maquinaria para la recolección de forrajes.

6.2 Sistemas de corte y acondicionamiento del forraje. Rastrillos hileradores.

6.3 Sistemas de confección de reservas. Enfardadoras. Enrolladoras.

6.4 Cosechadoras-picadoras. Confección de silos. Maquinaria para la extracción de silos. Máquinas empaquetadoras. Elevadores y transportadores.

6.5 Moledoras de rollos. Mezcladores de raciones.

6.6 Máquinas embolsadoras de forraje y de grano húmedo.

Carga horaria:

Teóricos y teóricos prácticos: 5,00 hs.

Prácticos: 10 hs

### **Bibliografía:**

CREA. Henificación. Cuaderno de Actualización Técnica N° 48. Dpto. de Estudios y de prensa y difusión de A.A.C.R.E.A. 1990. 37 pág.

IRICO, A. Manual de Maquinaria Agrícola. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra Maquinaria Agrícola. 1998. 300 pág.

KEPNER R.A., BAINER R. and DARGER E.L.. Principles of Farm Machinery. 1994. Second edition. The Avi Publishing Company, Inc. ISBN: 0-87055-124-8: 486 pag.

MARQUEZ, L. Soloforraje 87. Ed. Laboreo S.A. España. 1987. 164 pág.

ODDINO, C. Henificación. Cuaderno de actualización técnica N° 48. Dpto. de estudio y de prensa y difusión de AACREA. 1992. 18 pág.

ONORATO, A. y SMITH, J. Segadoras. FAO. 1996. 28 pág.

ORTIZ CAÑAVATTE, J. Tercera Edición Técnica de la Mecanización Agraria. Ediciones Mundi-Prensa. España. 1989. 641 pág.

ORTIZ CAÑAVATTE, J. y PUIG-MAURI. Técnica de la Mecanización Agraria I y II. Tractores y aperos de labranza y cultivo. Madrid. 1975. 324 pág.

ORTIZ CAÑAVATTE, J., HERNAN, M., PEREZ, J. y ALTISENT, R. Las máquinas agrícolas y su aplicación. España. Mundi-prensa. 1980. 481 pág.

PRINCIPI, M.A., MATTANA, COLODRO, J.L. Y CARDINALI, O.P Maquinarias Agrícolas. 2005. 1º ed. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. ISBN: 987-1003-21-8: 377 pág.

## UNIDAD 7: MÁQUINAS COSECHADORAS

7.1 Descripción y función de máquinas para la cosecha de granos. Sistema de trilla, limpieza y separación. Regulación de máquinas cosechadoras.

- 7.2 Sistemas para recoger fructificaciones: plataforma para maíz, soja, trigo, sorgo, avena, cebada.
- 7.3 Métodos indirectos de cosecha (corte, hilerado y uso del recolector de andana).
- 7.4 Metodología para la cosecha de maní.
- 7.5 Máquinas arrancadoras-invertidoras de maní. Descripción y funcionamiento. Regulación.
- 7.6 Máquinas descapotadoras de maní. Descripción y funcionamiento. Regulación.
- 7.7 Metodología para evaluar pérdidas de granos.

Carga horaria:

Teóricos y teóricos prácticos: 22,00 hs.

Prácticos: 6,00 hs.

### **Bibliografía:**

- AUGSBURGER, H.K. Determinación de pérdidas en la cosecha de granos. INTA URUGUAY. 1998. 63 pág.
- BRAGACHINI, M. Cosecha de soja. INTA Manfredi (Córdoba). 1984. 20 pág.
- BRAGACHINI, M. y BONETTO, L. Cosecha de trigo. INTA PROPECO, EEA INTA Manfredi. 1990. 5 pág.
- BRAGACHINI, M., BONETTO, L. Cosecha de trigo. INTA PROPECO, EEA INTA Manfredi, Cuaderno de Actualización N° 6, 1990. 60 pág.
- BRAGACHINI, M, BONETTO, L. y BONGIOVANNI, R. Determinación de pérdidas en el cultivo de girasol. INTA PROPECO, EEA INTA Manfredi. 1990. 9 pág.
- BRAGACHINI, M., BONETTO, L. y BONGIOVANNI, R. Cosecha de sorgo granífero. Determinación de pérdidas. INTA PROPECO, EEA INTA Manfredi. 1990. 4 pág.
- BRAGACHINI, M., BONETTO, L. y BONGIOVANNI, R. Siembra y cosecha de girasol. Cuaderno de actualización técnica N° 9. INTA PROPECO, EEA INTA Manfredi. 1991. 52 pág.
- BRAGACHINI, M., BONETTO, L. y BONGIOVANNI, R. Maní, implantación, cuidados culturales, cosecha, secado y almacenaje. INTA PROPECO, EEA INTA Manfredi. S.A.G.P.I.S.B.N.: 950-9853-45-3. 1994. 152 pág.
- BRAGACHINI, M., BONETTO, L. y BONGIOVANNI, R. Maíz, cosecha, secado y almacenaje. Cuaderno de actualización técnica N°4.. INTA PROPECO, EEA INTA Manfredi. 1995. 56 pág.
- BRAGACHINI, M., BONETTO, L., BONGIOVANNI, R. y BIRON, A. Soja. Informe Técnico N° 5. INTA PROPECO, EEA INTA Manfredi. 1992/93. 14 pág.
- BRAGACHINI, M., BONETTO, L., BONGIOVANNI, R. y BIRON, A. Arrancado de maní. Determinación de pérdidas. INTA PROPECO, EEA INTA Manfredi. 1990.
- BRAGACHINI, M., BONETTO, L., BONGIOVANNI, R. y BIRON, A. Cosecha de maní. Evaluación de pérdidas. INTA ROPECO, EEA INTA Manfredi. 1990.
- BRAGACHINI, M., BONETTO, L., BONGIOVANNI, R y CASINI, C. Soja, siembra, cosecha, secado y almacenaje. INTA PROPECO, EEA INTA Manfredi. 1995. 191 pág.
- CAVALCHINI, G. Dispositivo de monitoreo, control y regulación automática en una cosechadora moderna. Dirección General de Asesoramiento Técnico. Rosario. 1992. 39 pág.
- BRAGACHINI, M., CASINI, C. Eficiencia de cosecha de maní. PRECOP, INTA. Actualización técnica N° 28. 2006. 23 p.
- GARCIA, A. Cosechadora de cereales. FAO. 1989. 32 pág.

- GIORDANO, J.M. y BONGIOVANNI, R.G. Manual de la cosechadora de cereales y oleaginosas. Cuaderno de actualización técnica N° 7. INTA PROPECO. 1994. 45 pág.
- INTA MANFREDI. Maíz, como ser eficiente en la cosecha. Informe Técnico N° 6. INTA PROPECO. 1992/93. 16 pág.
- IRICO, A. Manual de Maquinaria Agrícola. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cátedra Maquinaria Agrícola. 1998. 300 pág.
- KEPNER R.A., BAINER R. and DARGER E.L.. Principles of Farm Machinery. 1994. Second edition. The Avi Publishing Company, Inc. ISBN: 0-87055-124-8: 486 pag.
- ORTIZ CAÑAVATTE, J. Tercera Edición Técnica de la Mecanización Agraria. Ediciones Mundi-Prensa. España. 1989. 641 pág.
- ORTIZ CAÑAVATTE, J. y PUIG-MAURI. Técnica de la Mecanización Agraria II. Máquinas cosechadoras. Madrid. 1998: 324 pág.
- ORTIZ CAÑAVATTE, J., HERNAN, M., PEREZ, J. y ALTISENT, R. Las máquinas agrícolas y su aplicación. España. Mundi-prensa. 1980. 481 pág.
- ORTIZ CAÑAVATTE, J. y PUIG-MAURI. Técnica de la Mecanización Agraria II. Máquinas cosechadoras. Madrid. 1998: 324 pág.
- ORTIZ CAÑAVATTE, J., HERNAN, M., PEREZ, J. y ALTISENT, R. Las máquinas agrícolas y su aplicación. España. Mundi-prensa. 1980. 481 pág.
- PRINCIPI, M.A., MATTANA, COLODRO, J.L. Y CARDINALI, O.P Maquinarias Agrícolas. 2005. 1º ed. Editorial de la Fundación Universidad Nacional de Río Cuarto. ISBN: 987-1003-21-8: 377 pág.
- PRINCIPI, M.A. Cosecha de granos finos. Editado por el Centro de Estudiantes de Agronomía y aprobado para su publicación por la editorial de la Fundación de la UNRC. 1995. 57 pág.
- PRINCIPI, M.A. Cosechadora de maíz y de soja. Editado por el \_Centro de Estudiantes de Agronomía de la UNRC. 1996. 48 pp.

## UNIDAD 8: ERGONOMÍA Y SEGURIDAD EN EL USO DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA

8.1 Definición de ergonomía y seguridad.

8.2 Ergonomía y seguridad en el tractor agrícola, estabilidad, momento de voleo, ruidos y vibraciones.

8.3 Ergonomía y seguridad en máquinas pulverizadoras, elementos de protección personal, precauciones en la carga de productos fitosanitarios en el tanque de la pulverizadora.

8.4 La circulación en rutas y caminos de la maquinaria agrícola.

Carga horaria:

Teóricos y teóricos prácticos: 3,00 hs.

Prácticos: 2,00 hs.

### **Bibliografía:**

INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN (IRAM): LISTADO DE NORMAS IRAM de seguridad para tractores y Maquinaria Agrícola: N° 4119-1-2; IRAM-NM-ISO 5353; 8001-0-1-10-2-3-4-5-6-7-8; 8005-0-1-2-3-4-5; 8006; 8007; 8009; 8011, 8022; 8023-1-2-3-4; 8024; 9043; 8044; 8053; 8054; 8055-1-2; 8065-1-2-3. En

[www.iram.org.ar](http://www.iram.org.ar)

- COPEPES, WALTER. Seguridad en la Maquinaria Agrícola. El Tractor. INTA. Pp 2
- FUSAT. Manual de Prevención de riesgos Rurales/Equipos y Herramientas. Pp 6
- JACQUES, RUBEN. Seguridad en máquinas agrícolas y forestales. Pp 17
- PONCE DE LEÓN, JOSÉ LUIS. I Congreso Nacional de Prevención de riesgos Laborales en el Sector agroalimentario. Estación mecánica agrícola del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Fundación I.D.E.A.. España. Pp 27
- MATTANA, RICARDO R. 2013. Tareas de campo con intervención de maquinaria agrícola. UNRC – FAV – HSyAL - PG – 01
- MATTANA, RICARDO R. 2013. Tarea de campo: Enganche y regulación de implementos agrícolas para labranza. UNRC – FAV – HSyAL - PG – 02
- MATTANA, RICARDO R. 2013. Tarea de campo: Enganche y regulación de máquinas sembradoras. UNRC – FAV – HSyAL - PG – 03
- MATTANA, RICARDO R. 2013. Tarea de campo: Enganche, regulación y calibrado de equipos pulverizadores. UNRC – FAV – HSyAL - PG – 04
- MATTANA, RICARDO R. 2013. Tarea de campo: Operación con cosechadoras de granos – evaluación de pérdidas de cosecha. UNRC – FAV – HSyAL - PG – 05

## UNIDAD 9: MAQUINAS PRECISAS E INTRODUCCIÓN A LA AGRICULTURA DE PRECISIÓN

- 9.1 **Maquinaria y tecnología de uso agropecuarios.** El piloto automático.
- 9.2 Sembradoras: Monitor de siembra, dosificación variable de insumos.
- 9.3 Pulverizadores: Banderillero satelital y computadora de volumen constante de aplicación.
- 9.4 Cosechadoras: Sensores de pérdida de cosecha ubicados en la cosechadora, conformación del mapa de rendimiento.
- 9.5 Introducción a la agricultura de precisión: definición, objetivos, el ciclo de la agricultura de precisión

Carga horaria:

Teóricos y teóricos prácticos: 5,00 hs.

### **Bibliografía:**

- Agricultura de precisión y maquinas precisas. Edición INTA. Act. Técnico N° 79. Reimpresión Feb/2014. Web: [www.agriculturadeprecision.org](http://www.agriculturadeprecision.org)
- Resúmenes de trabajos presentados por distintos autores participantes como disertantes en el 10º Curso de AP del INTA Manfredi.
- Corresponde al Curso de Agricultura de Precisión de julio de 2011.
- Resúmenes de trabajos presentados por distintos autores participantes como disertantes en el 11º Curso de AP del INTA Manfredi.
- Corresponde al Curso de Agricultura de Precisión de julio de 2012.
- Resúmenes de trabajos presentados por distintos autores participantes como disertantes en el 12º Curso de AP del INTA Manfredi.

Corresponde al Curso de Agricultura de Precisión de julio de 2013.  
Resúmenes de trabajos presentados por distintos autores participantes como disertantes en el 13º Curso de AP del INTA Manfredi. Corresponde al Curso de Agricultura de Precisión de septiembre de 2014.

## VII. PLAN DE TRABAJOS PRÁCTICO

- 1) Introducción a la maquinaria agrícola
- 2) Visualización y cálculo de relaciones de transmisión en las máquinas agrícolas.
- 3) Maquinaria utilizadas en las labranzas de los suelos
- 4) Regulación y calibración de una sembradora monograno.
- 5) Regulación y calibración de una sembradora a chorrillo.
- 6) Regulación y calibración de pulverizadores.
- 7) Cosecha de soja y evaluación de pérdidas.
- 8) Cosecha de maíz y evaluación de pérdidas.
- 9) Cosecha de maní y evaluación de pérdidas.
- 10) Cosecha de forraje
- 11) Seguridad y ergonomía en la maquinaria agrícola.

## VIII. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

### METODOLOGÍA DEL TRABAJO

#### Práctica pedagógica:

Los lineamientos metodológicos generales previstos para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de la currícula de la asignatura tenderán a la presentación de los contenidos con planteos de las herramientas en función de la problemática de cada instancia de aprendizaje, propendiendo a estimular actividades de aprendizaje más activas por parte del alumnado.

Con esta premisa, el método de enseñanza adoptado por la asignatura consiste en:

Enseñanza socializada:

- a) Comunicación directa: Exposición y demostración
- b) Interrelación educando-educador: vías de comunicación a través de conversaciones.
- c) Comunicación centrada en la tarea.

En las clases teóricas y teóricas-prácticas se utilizará preferentemente a y b, en tanto que en las clases prácticas se trabajará fundamentalmente con b y c. Para las situaciones planteadas, en el proceso de enseñanza-aprendizaje y con el propósito de la participación activa de los estudiantes, se entregará a los mismos un documento o en su defecto la cita bibliográfica correspondiente, en forma previa a las clases respectivas, a los fines de concretar el análisis y síntesis de los temas que se estudian con una permanente adquisición e integración de contenidos de la asignatura.

#### MATERIALES QUE SE UTILIZAN. RECURSOS.

Audiovisuales: La propia voz del docente. Presentaciones PowerPoint. Videos.

De información:

Libros. Comunicaciones. Revistas. Manuales. Folletos, Páginas web, etc.

Máquinas Agrícolas: Tractor, arados, rastras, sembradoras, pulverizadoras, cosechadora, etc.

Banco de ensayos de sembradoras de granos gruesos y de picos pulverizadores.

Instalaciones y campus de la F.A.V. U.N.R.C., establecimientos rurales de la zona y fábricas de máquinas agrícolas.

## IX REGIMEN DE APROBACION

#### EXIGENCIAS Y PONDERACIONES:

Será cursada exclusivamente por aquellos alumnos que estén habilitados por el régimen de correlatividades vigentes.

Las clases serán:

- 1) Teóricas: Se tomará asistencia para un control estadístico que lleva la Cátedra.
- 2) Prácticas: Se deberán cumplimentar los requisitos que se detallan a continuación:
  - a) Se exigirá la realización y asistencia del 80% de las prácticas realizadas.
  - b) Se deberán conocer los fundamentos teóricos, a fin de realizar cada práctico. Antes, en el transcurso y luego del práctico, de laboratorio o de campo, se interrogará sobre el mismo.
  - c) Las visitas que se realizan a explotaciones agropecuarias, empresas fabriles, estaciones experimentales, etc., serán obligatorias y no recuperables, evaluándose la participación en forma conceptual, debiéndose presentar en la clase siguiente al viaje un informe detallando las observaciones y conclusiones. Los informes serán grupales (3 alumnos) y serán evaluados en forma similar al resto de los prácticos.
- 3) Exámenes parciales:
  - a) Se tomarán dos exámenes parciales durante el ciclo académico, uno aproximadamente a la mitad del desarrollo del programa y el otro al finalizarlo, consistentes en pruebas escritas individuales utilizando uno o

más de los siguientes métodos: preguntas de conceptualización de la asignatura y resolución de problemas sobre temas teóricos, teórico-prácticos y prácticos desarrollados hasta el momento. Los parciales podrán ser recuperados en forma y oportunidad que la Cátedra lo determine. En caso de inasistencia únicamente podrá recuperar el parcial aquel alumno que justifique la misma.

- b) La nota mínima que establece la aprobación de cada examen parcial es de cinco puntos, sobre un máximo de diez puntos.

**REGIMEN DE REGULARIDAD:**

Regularizarán la asignatura los alumnos que cumplan los dos condiciones siguiente:

- a) Aquellos alumnos que asistan y aprueben el 80% de los prácticos dictados.
- b) Aquellos alumnos que rindan y aprueben con un mínimo de cinco puntos los exámenes parciales consignados precedentemente

Quedarán libres:

- a) Quienes no reúnan los requisitos a, b y c del apartado anterior.

**REQUISITOS DE APROBACION DE LA ASIGNATURA E INSTANCIAS DE EVALUACION:**

- A) Aprobarán la asignatura los alumnos regulares que aprueben un examen final consistente en un cuestionario que incluye uno o más de los siguientes métodos; preguntas conceptuales, descriptivas, de funcionamiento, calibrar, regulación, selección, de las máquinas agrícolas (relacionadas fundamentalmente con situaciones teórico-prácticas). La evaluación será global debiendo responder correctamente al menos el 50% del total del examen.
- B) Los alumnos libres deberán aprobar previo al examen final, un examen sobre los trabajos prácticos impartidos con una exigencia del 80 %. Posteriormente la evaluación será global debiendo tener para la aprobación, al menos el 50% del total de los puntos a desarrollar.

**X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ALTERNATIVO**

Fecha (semana y día)	Temas	Tipo de Actividad	Docentes participantes
Martes 14/3 Miércoles 15/3	UNIDAD 1: TRANSMISION UNIDAD 1: TRANSMISION	Teór-prác Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres

Martes 20/3 Miércoles 22/3	UNIDAD 2: EL TRACTOR DE USO AGRÍCOLA UNIDAD 2: EL TRACTOR DE USO AGRÍCOLA	Teór-prác Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Martes 21/3 Miércoles 22/3	Introducción a la maquinaria agrícola Introducción a la maquinaria agrícola	Práctica Práctica	
Martes 3/4 Miércoles 4/4	UNIDAD 3: MAQUINAS PARA LABRANZA UNIDAD 3: MAQUINAS PARA LABRANZA	Teór-prác Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Lunes 29/3 Martes 30/3 Miércoles 31/3	Calculo de relaciones de transmisión Calculo de relaciones de transmisión	Práctica Práctica	
Martes 5/4 Miércoles 6/4	UNIDAD 4: MAQUINAS SEMBRADORAS	Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Martes 12/4 Miércoles 12/4	UNIDAD 4: MAQUINAS SEMBRADORAS UNIDAD 4: MAQUINAS SEMBRADORAS	Teór-prác Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Lunes 4/4 Martes 5/4 Miércoles 6/4	Maquinaria utilizada en las labranzas de los suelos Maquinaria utilizada en las labranzas de los suelos	Práctica Práctica	
Martes 13/4 Miércoles 19/4	UNIDAD 4: MAQUINAS SEMBRADORAS UNIDAD 5: MAQ. CONTROL SANITARIO.	Teór-prác Teór-prác.	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Lunes 11/4 Martes 12/4 Miércoles 13/4	Regulación y calibración. Sembradoras monograno Regulación y calibración. Sembradoras monograno		
Martes 19/4 Miércoles 20/4	UNIDAD 5: MAQ. CONTROL SANITARIO. UNIDAD 5: MAQ. CONTROL SANITARIO.	Teór-prác Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Lunes 19/4 Martes 20/4 Miércoles 21/4	Regulación y calibración. Sembradoras chorrillo Regulación y calibración. Sembradoras chorrillo	Práctica Práctica	
Martes 31/5	UNIDAD 6: MÁQUINAS PARA COSECHA DE FORRAJE	Teór-prác Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Lunes 24/4 Martes 25/4 Miércoles 26/4	Regulación y calibración de pulverizadores Regulación y calibración de pulverizadores	Práctica Práctica	

Martes 3/5 Miércoles 4/5	UNIDAD 7: MAQUINAS COSECHADORAS UNIDAD 7: MAQUINAS COSECHADORAS DE SOJA	Teór-prác Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
		Práctica Práctica	
Martes 11/5 Miércoles 17/5	UNIDAD 7: MAQUINAS COSECHADORAS DE MAIZ UNIDAD 7: MAQUINAS COSECHADORAS DE MANI	Teór-prác Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Miércoles 3/5	Cosecha de soja y evaluación de pérdidas Cosecha de soja y evaluación de pérdidas	Práctica	
Martes 24/5 Miércoles 25/5	UNIDAD 7: MAQUINAS COSECHADORAS DE MANI FERIADO	Teór-prác Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Lunes 9/5 Martes 10/5 Miércoles 11/5	Cosecha de maíz y evaluación de pérdidas Cosecha de maíz y evaluación de pérdidas	Práctica Práctica	
Martes 1/6 Miércoles 31/5	UNIDAD 8: SEGURIDAD Y ERGONOMIA UNIDAD 7: MAQUINAS COSECHADORAS DE FORRAJE	Teór-prác Teór-prác	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Lunes 5/6 Martes 6/6 Miércoles 7/6		Práctica Práctica	
Lunes 5/6 Martes 6/6 Miércoles 7/6	Seguridad y ergonomía en la maquinaria agrícola Seguridad y ergonomía en la maquinaria agrícola	Práctica Práctica	Del Castagner, Garetto, Bonacci Caceres
Martes 7/6 Miércoles 8/6	UNIDAD 10: MAQUINAS PRECISAS UNIDAD 10: MAQUINAS PRECISAS	Teór-prác Teór-prác	
Consultas	Lunes 8:30 a 10:30 Lunes 14:00 a 16:00 Miércoles 10:00 a 12:00 Viernes 10:00 a 12:00		Del Castagner, Garetto, Bonacci, Caceres

<b>ELEVACIÓN Y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b>		
	<b>Profesor Responsable</b>	<b>Aprobación del Departamento</b>
Firma		
Aclaración	Del Castagner, Roberto Antonio Jesús	Andrea Rivarola
Fecha	19-05-2023	22/05/2023

----Por la presente se **CERTIFICA** que

.....

D.N.I./L.C./L.E.

Nº.....

ha cursado y aprobado la asignatura

.....

por este Programa de Estudios

.....

Río Cuarto, .....

### COMPLEMENTO DE DIVULGACION

**CURSO:** MAQUINARIA AGRÍCOLA

AÑO: 2023

DEPARTAMENTO DE: ECOLOGÍA AGRARIA

CODIGO del CURSO: 2011

#### **OBJETIVOS DEL CURSO** (no más de 200 palabras):

Brindar al alumno los conocimientos científicos y técnicos suficientes, que le permitan adquirir un elevado juicio valorativo sobre la conformación, funcionamiento, forma de operar, regulación, equilibrio, enganche, puesta a punto, calibrado y mantenimiento de las máquinas agrícolas, a efectos de aumentar al máximo su eficiencia de trabajo; fijar a la vez los criterios para seleccionar y usar racionalmente y en forma segura las mismas y contemplar además su inserción en el medio en aras de mejorar aspectos sociales.

#### **PROGRAMA SINTETICO** (no más de 300 palabras):

Estudio de las transmisiones mediante correas, cadenas, variadores de velocidad, mecanismo biela-manivela y excéntrico en máquinas agrícolas. Transmisiones hidrostáticas. Estudio del tractor de uso agrícola. Análisis de los sistemas hidráulicos utilizados en el accionamiento de las máquinas agrícolas. Estudio de las máquinas para labranza: arados de rejas y vertederas. Arado múltiple. Determinación del centro de resistencia práctico y real y su aplicación para lograr un enganche correcto. Estudio y regulación de las máquinas de labranza bajo cubierta y para labores secundarias. Estudio y regulaciones de máquinas para la siembra directa de granos finos y gruesos. Estudio, regulación y calibrar máquinas para defensa de los cultivos. (Equipos para labores mecánicas y aplicación de fitosanitarios). Descripción y funcionamiento de máquinas de labranzas reducidas y siembra directa. Clasificación, descripción y funcionamiento de máquinas para cosecha y reserva de forrajes. Clasificación, estudio descriptivo y de funcionamiento de máquinas para cosecha de granos. Evaluación de pérdidas en la cosecha de granos. Normas de seguridad en el uso de la maquinaria agrícola. Introducción a la agricultura de precisión.