Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingenieria y Ciencias Economicas y Sociales
Departamento: Ciencias Agropecuarias
Area: Recursos Naturales

(Programa del año 2006)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 16/03/2006 11:12:40)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Maquinaria Agrícola	Ing.Agronómica	72/95	3	1c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
CASAGRANDE, JORGE RAUL	Prof. Responsable	P.ASO SIM	10 Hs
BALMACEDA, MARIO RAUL	Prof. Colaborador	P.ADJ SEM	20 Hs
VETORE, OMAR SEGUNDO	Responsable de Práctico	JTP SEM	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	Hs	Hs	4 Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
A - Teoria con prácticas de aula y campo	1 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2006	16/06/2006	16	128

IV - Fundamentación

El programa de la Cátedra Maquinaria Agrícola está orientado a estudiantes de tercer año de la Carrera de Ingeniería Agronómica. Sus contenidos contribuyen a la formación específica del alumno en esta temática y en sus relaciones con las materias afines.

Proporciona, además, los elementos teóricos y prácticos fundamentales para el análisis e interpretación del rol integral que le compete a la Mecanización Agrícola en el laboreo de suelos, la implantación de especies, el cuidado de los cultivos, la cosecha de cereales y forrajes, y las actividades de desmonte y preparación no convencional de suelos.

Contribuye a la formación integral del Ingeniero Agrónomo, especialmente en lo que hace no solo al caudal de conocimientos necesarios, sino a sus interrelaciones con las otras ramas del conocimiento y a la formación de criterios para la toma de decisiones

V - Objetivos

Desarrollar el conocimiento de la capacidad de uso y selección de la maquinaria agrícola, con especial énfasis en las condiciones de la región semiárida central.

Motivar al estudiante en los hábitos de mantenimiento y también en un mayor conocimiento de los componentes de las máquinas, su funcionamiento y las consecuencias de su uso en la secuencia lógica de la toma de decisiones.

Afianzar la comprensión del rol que le corresponde desempeñar a la mecanización agrícola, en el incremento de la productividad y en la disminución de la penosidad del trabajo, como una forma real de contribuir al progreso social

VI - Contenidos

Unidad I :

Máquinas Agrícolas: Generalidades, características y uso. Transmisión de potencia por engranajes, cadenas y correas, relaciones y combinaciones. Acoplamientos, tipos y funciones. Máquinas de tracción libre, montadas y semimontadas, tipos, características y uso. Normas de seguridad y riesgo en el uso de máquinas.

Unidad II :

El Tractor Agrícola: Definición, funciones, generalidades, tipos, características, partes fundamentales. Motor diesel de cuatro tiempos, componentes, sistema biela manivela, distribución, funcionamiento. Sistemas de alimentación, lubricación, enfriamiento y filtrado de aire, generalidades y función de cada uno. Combustible, índices cetano y octano, condiciones.

Unidad III :

EL Tractor Agrícola: Sistemas de alimentación de combustible: inyección directa e indirecta. Componentes y funcionamiento. Bombas inyectoras, tipos y características, filtros de combustible, tipos e importancia. Sistema de lubricación, componentes, características y funcionamiento. Bombas de lubricación, tipos. Lubricantes y aditivos.

Unidad IV :

El Tractor Agrícola: Sistemas de enfriamiento por agua: características y funcionamiento. Líquido refrigerante, radiador, termostato, bomba de agua. Sistema de enfriado por aire, componentes, ventajas y desventajas. Sistemas de filtrado de aire, importancia, tipos seco y en baño de aceite. Aspiración normal y sobrealimentación. Sistema eléctrico, componentes y funcionamiento. Sistema hidráulico, características, tipos, importancia, de centro cerrado y abierto, bombas. Cilindro hidráulico de control remoto, tipos y funcionamiento,.

Unidad V:

El Tractor Agrícola: Sistemas de transmisión de potencia. Embrague, tipos componentes y funcionamiento. Caja de velocidades, tipos, generalidades, componentes y funcionamiento. Diferencial, componentes características, función y uso. Bloqueo del diferencial. Reductores finales, tipos y función. Toma posterior de potencia, características y tipos.

Unidad VI:

El Tractor Agrícola: La tracción: barra de tiro, regulaciones. La transferencia de peso en tractores de tracción simple, asistida y doble. Enganche de tres puntos, tipos, control de carga y de profundidad: generalidades y funcionamiento. Patinamiento, importancia, medición y control. Lastrado estático y dinámico. Neumáticos, generalidades, tipos,

presión, hidroinflado.

Unidad VII:

El Tractor Agrícola: Ensayo de tractores, generalidades é importancia. Análisis de las curvas características, potencia, par motor y consumo. Equilibrio estático y dinámico del tractor. Dinamometría de tracción, generalidades, condiciones, importancia. Ensayos de tracción en pista y en condiciones reales de trabajo. Ensayos con máquinas de tracción libre.

Unidad VIII:

Máquinas para labores fundamentales: Teoría de la aradura, operaciones básicas, corte horizontal y vertical de la capa arable. Ventajas y desventajas y sus relaciones con el no laboreo del suelo. Arado de reja y vertedera, componentes, funcionamiento, regulación y enganche. Consecuencias de su uso en las condiciones de la región semiárida. Arado rastra: tipos, generalidades, funcionamiento, regulación y enganche. Efecto que provoca su uso en la capa arable y en el perfil del suelo. Semienterrado de rastrojos. Arado de discos.

Unidad IX:

Máquinas para labores fundamentales: Arados especiales: generalidades, tipos y uso. Arado pie de pato, componentes y acción sobre la cobertura herbácea y el suelo. Subsoladores, tipos, características y utilización. Fresadoras, tipos, características, componentes y funcionamiento. Labranza vertical, arado de cinceles, generalidades, tipos, componentes y condiciones de uso. Efecto que produce sobre la cobertura vegetal y el suelo. Arado de desfonde.

Unidad X:

Máquinas para labores complementarias: Métodos y objetivos de la labor complementaria. Rastra de dientes. Rastras de discos de tiro centrado y excéntricas, características y tipos. Rastras rotativas generalidades y uso. Rastra puercoespín. Máquinas para la distribución de abonos y fertilizantes, gravitacionales, centrifugas, pendulares, componentes y funcionamiento. Máquinas para la aplicación localizada de fertilizantes, tipos y funcionamiento.

Unidad XI:

Máquinas para labores de siembra: Objetivos de la labor, generalidades, tipos de siembra. La siembra directa. Sembradoras de granos finos, características y regulación. Órganos de distribución, tipos y funcionamiento. Dosificación. Tren de siembra, componentes y funcionamiento. Abresurcos y compactadores, función, tipos y regulación. Sistemas de siembra con mínima labranza y sembradoras de siembra directa.

Unidad XII:

Máquinas para labores de siembra, plantación y transplante: Sembradoras de granos gruesos, generalidades, clasificación, mecánicas y neumáticas. Órganos de distribución, tipos y funcionamiento. Dosificación. Tren de siembra tipo plana y semilíster, características y componentes. Abresurcos y compactadores, función, tipos y regulación.

Máquinas para plantar y transplantar, generalidades, tipos y funcionamiento.

Unidad XIII:

Máquinas para cuidado y defensa de los cultivos: Objetivos de la labor, escarificadores, extirpadores, cultivadores, aporcadores, generalidades, componentes, funcionamiento y regulación. Pulverizadoras de chorro proyectado, características, tipos, componentes y regulación. Bombas, picos y pastillas. Calibración. Cabezales rotativos. Nebulizadoras. Espolvoreadoras, componentes y funcionamiento.

Unidad XIV:

Máquinas para labores de henificación: Objetivos de la labor, generalidades, tipos de estabilización. Segadoras rotativas y de movimiento alternativo, características, ventajas y desventajas, tipos y regulación. Acondicionadores, generalidades, tipos, regulación y uso. Rastrillos, tipos, regulación y uso. Enfardadoras de baja y alta densidad, características. Enrolladoras de cámara de geometría fija y variable, generalidades, tipos, componentes, funcionamiento y regulación. Transportadores de rollos.

Unidad XV:

Máquinas para labores de ensilado: Objetivos de la labor, generalidades. Picadoras, características, ventajas y desventajas, tipos y regulación. Metodología de trabajo. Capacidad de trabajo de las máquinas y tiempo operativo. Simple y doble picado. El picado de precisión. Transportadores, compactadores y extractores de forraje. Componentes y funcionamiento de las máquinas.

Unidad XVI:

Máquinas para labores de cosecha: Objetivos de la labor. Generalidades y condicionamientos. Cosechadora de granos finos y gruesos, características comunes. Órganos de trilla, generalidades, tipos, regulación. Unidad de separación y limpieza, generalidades, tipos, regulación. Plataformas de corte y recolección para granos finos, gruesos, soja y girasol, características y regulación de los distintos componentes. Estudio de las perdidas de granos, importancia, medición y soluciones posibles.

Unidad XVII:

Máquinas para labores especiales de cosecha: Objetivos de la labor y generalidades, tipos, componentes y funcionamiento de las máquinas para la cosecha de papa, batata y maní. Arrancadoras de papa, tipos, características y regulación. Cosechadoras de algodón. Máquinas para la cosecha de frutales, principios de funcionamiento.

Unidad XVIII:

Máquinas para labores de desmonte y movimiento de tierra: Objetivos de la labor, condicionantes. Metodología para el desmonte total y parcial. Características del tractor de carriles, principios de funcionamiento. Tipos de hoja. Arados, rastras de desmonte y rodillos, generalidades tipos, regulación y uso. Rodillos cortadores, con sistema de

siembra incorporado para renovación del tapiz herbáceo, tipos, características y regulación.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

PRÁCTICOS DE LABORATORIO

Nº 1: El Tractor Agrícola: Características, componentes y funcionamiento de los sistemas de alimentación y lubricación.

Nº 2: El Tractor Agrícola: Características, componentes y funcionamiento de los sistemas de enfriamiento, filtrado de aire, hidráulico, transmisión y eléctrico.

PRÁCTICOS DE CAMPO

Nº 3: Máquinas para labores fundamentales: Características, enganche y regulación del arado rastra.

Nº 4: Máquinas para labores fundamentales: Características, enganche y regulación del arado de casquetes.

Nº 5: Máquinas para labranza vertical: Características, enganche y regulación del arado de cinceles. Determinación de patinamiento.

Nº 6: Máquinas para labores complementarias: Rastras de “discos” y de dientes. Enganche y regulación de la rastra de“discos”.

Nº 7: Máquinas para labores de siembra: Sembradoras de grano fino en siembra directa y convencional, regulación y calibración.

Nº 8: Máquinas para labores de siembra: Sembradoras de grano grueso, regulación y calibración. Sistemas neumático y mecánico.

Nº 9: Máquinas para labores de ensilado: Cosechadoras de picado simple y de picado doble. Características y regulación.

Nº 10:Máquinas para labores de henificación: Segadoras rotativas y de movimiento alternativo, rastrillos, acondicionadores, enfardadoras y enrolladoras.

Nº 11: Máquinas para defensa de los cultivos: Pulverizadoras de chorro proyectado, componentes, regulación y calibración.

Nº 12: Máquinas para cosecha de grano: Cosechadoras, cabezales, regulación, medición de perdidas.

Nº 13: Máquinas para labores de desmonte: Tractor de carriles, hojas de desmonte, arado y rastra de desmonte.

VIII - Regimen de Aprobación

De los alumnos regulares:

A - El régimen de regularidad exige un 80 % de asistencia a los Trabajos Prácticos y Teórico – Prácticos programados por la Cátedra.

B - Se tendrá derecho a recuperación con un mínimo de 60 % de asistencia, en cada caso.

C - Se tomaran dos evaluaciones parciales, durante el cuatrimestre, que se aprobarán con un mínimo de 80 puntos sobre 100, en las que se exigirán los contenidos teórico prácticos de la materia.

D - Por cada evaluación parcial se brindará una oportunidad de recuperación a los que hayan alcanzado o superado los 60

puntos. También se tomará un examen recuperatorio global, al final del curso, a quienes hayan aprobado solo uno de los parciales (en primera o segunda instancia) y en el otro cuenten con un mínimo de 60 puntos.

E - Los alumnos deberán presentar, individualmente, un informe detallado del Trabajo Práctico anterior.

F - La regularidad de los alumnos quedará condicionada a la aprobación de las evaluaciones previstas, a los informes correspondientes a los Trabajos Prácticos y a la presentación de un trabajo de interés relacionado con la materia, orientado por la Cátedra.

II- De los alumnos de promoción:

A - Reunir las condiciones requeridas para cursar y aprobar la materia que estipula el régimen de correlatividades vigente.

B – Asistir como mínimo al 80 % de las actividades presenciales programadas.

C - Aprobar el 100 % de los Trabajos Prácticos, con sus recuperaciones.

D - Aprobar el 100 % de las evaluaciones parciales, con sus recuperaciones.

E - Aprobar la actividad final integradora.

F - La nota final surgirá de un promedio entre la nota de concepto, la de los parciales y la de la actividad final integradora.

III-. De los alumnos libres:

A - Presentar y defender satisfactoriamente una monografía sobre un tema de la asignatura, a fijar por la cátedra, en cada caso.

B - Aprobar un Trabajo Práctico, en condiciones reales de campo.

C - Rendir el examen teórico final.
Cada una de las instancias será eliminatoria en el orden indicado.

IX - Bibliografía Básica

[1] Arias Paz M., Tractores, Madrid, Dossat. España. 1982.
[2] Denker C. A.., Manual de técnica agrícola, Barcelona, Omega. España. 1976.
[3] Botta G. F., Draghi, L. M. y D. Jorajuría, Los tractores agrícolas, U.N.L. Argentina. 2001.
[4] Hunt, D., Maquinaria Agrícola. Rendimiento económico, costos y selección de equipos. Limusa. 1993
[5] Linares P. y J. Vazquez, Maquinaria de recolección de forrajes, Madrid, M.de A.P.y A. España. 1996
[6] Ortiz Cañavate J., Las máquinas agrícolas y su aplicación, Madrid, INIA. España. 2003
[7] Smith H. P. and L. H. Wilkes, Maquinaria Agrícola, Omega, Barcelona, España. 1979.
[8] Wilkinson R. H., Elementos de maquinaria agrícola tomo I y II, Servicio Agrícola de la F.A.O., Roma, Italia. 1977.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Alliot E. J., Manual elemental de Máquinas para producir heno, INTA Castelar. Argentina 1969.
[2] Barañao T., Maquinaria Agrícola, Barcelona, Salvat, 1955.
[3] Berlijn J., Tractores y maquinarias agrícola, Holanda Universidad
[4] Agraria, Perú, La Molina, 1963.
[5] Berlijn J., Elementos de maquinaria agrícola, Manuales para educación agropecuaria. Trillas, México, 1982.
[6] Berlijn J., Motores Agrícolas, Manuales para educación agropecuaria, Trillas, México, 1982.
[7] Berlijn J., Preparación de tierra agrícola, Manuales para educación agropecuaria. Trilla, México, 1982.
[8] Berlijn J., Métodos de aradura, Manuales para educación agropecuaria, Trilla, México, 1982.

[9] Berlijn J., Labranza secundaria, Manuales para educación agropecuaria, Trilla, México, 1982.
[10] Berlijn J. Arado de rejas Manuales para educación agropecuaria Trillas México 1982.
[11] Berlijn J., Arado de discos, Manuales para educación agropecuaria, Trillas, México, 1982.
[12] Berlijn J., Máquinas para fertilización, siembra y transplante, Manuales para educación agropecuaria, Trillas, México, 1982.
[13] Berlijn J., Máquinas para manejo de cultivos, Manuales para educación agropecuaria, Trillas, México, 1982.
[14] Berlijn J., Cosechadora de granos, Manuales para educación agropecuaria, Trillas, México,1982.
[15] Berlijn J., Cosechadora de cultivos industriales, Manuales para educación agropecuaria. Trillas, México, 1982.
[16] Berlijn J., Cosechadora de forrajes, Manuales para educación agropecuaria, Trillas, México, 1982.
[17] Berlijn J., tractores Agrícolas, Manuales para educación agropecuaria, Trillas, México, 1982.
[18] Berlijn J., Desmonte y movimiento de tierras, Manuales para educación agropecuaria, Trilla, México, 1982.
[19] Bandres J.C., El tractor agrícola, Albatros, Buenos Aires, 1973.
[20] Breece E.H. y otros, Fundamentos de Funcionamiento de Maquinaria, \"Siembra\" FMO, Deere y Company, Moline Illinois, U.S.A., 1975.
[21] Bragachini M.A. Gil R.C. Bonetto L.A., Siembra de soja, INTA Manfredi, 1986.
[22] Borgman D.E., Fundamentos de Funcionamiento de Maquinaria, \"Tractores\", FMO, Deere & Com., Moline Illinois, U.S.A., 1986.
[23] Buckingham F., Fundamentos de Funcionamiento de Maquinaria, F.M.O., Deere % Com., Moline Illinois, U.S.A., 1986.
[24] Calderon P., Las Máquinas Agrícolas. Madrid, Mundiprensa, 1971
[25] Casagrande J. R., y H. S. Godoy, 2003. \"Estudio del comportamiento de un distribuidor rotativo experimental en la dosificación de botriocloa\". Avances en Ingeniería Agrícola. CADIR 2003. U. N. M. del Plata. Argentina. I - 38
[26] Casagrande J. R., J. A. Garay y A. d'Hiriart, 2003. \"Los trabajos culturales y su incidencia en la producción y la conservación del suelo\". CON LAS METAS CLARAS. La Estación Experimental Agropecuaria San Luís: 40 años a favor del desarrollo sustentable. INTA, Argentina. 228 p. 39-56
[27] Casagrande J.R., M. Baeza y S. Godoy, 2000. \"Respuesta de Digitaria eriantha a la compactación en Siembra Directa\". Avances en Ingeniería Agrícola. CADIR 2000. Ed. Fac. de Agronomía. U.B.A. Arg., p. 116-119
[28] Casagrande J.R. y M. Funes, 1998. \"Evaluación de Pérdidas en el Corte de Forraje\". IAMFE / ARGENTINA 98. Primera Conferencia Regional Latinoamericana de Técnicas y Equipamiento para Ensayos de Campo. ANALES. 23-26/11/98. I-04, p. 28-30
[29] Casagrande J.R., 1992. \"Desarrollo de un sistema de siembra para especies forrajeras de difícil manejo\". II Congreso Argentino de Ingeniería Rural, 23-25/9/92, Arg., 52-53.
[30] Casagrande J.R., 1991. \"Modélisation de la récolte des fourrages: Cas du foin en grosses balles cylindriques\". I.N.A. et C.E.M.A.G.R.E.F. Paris, France, 166 p.
[31] Casagrande J.R., 1988. \"Maîtrise de l\"énergie dans la chaîne de récolte des foins en grosses balles rondes\". C.E.M.A.G.R.E.F. Paris, France, 39 p.
[32] Casares J.M., Evaluación de tractores. INTA Castelar, 1978
[33] Curso para operadores Agrícolas, Zanello construcciones metalúrgicas, Córdoba, 1986.
[34] Curso sobre mantenimiento practico del tractor y uso correcto de implementos Agrícolas. Deutz Argentina, Buenos Aires, 1979.
[35] Davies C., Maquinaria Agrícola, Madrid, Aguilar, 1963
[36] Delafosse R.M., Máquinas sembradoras de grano grueso. Oficina Regional de la FAO, Santiago de Chile, 1986
[37] Delafosse R.M. Bogliani M.P. y otros, La siembra de precisión parte I aspectos biológicos y la densidad de siembra. DIR INTA Castelar serie sembradora Nº 8, 1983.
[38] Delafosse R.M. Bogliani M.P. y otros, La siembra de precisión parte II aspectos técnicos. DIR INTA Castelar serie sembradora Nº 10, 1983.
[39] Delafosse R.M. Bogliani M.P. y otros, La siembra de precisión parte III aspectos teóricos y económicos. DIR INTA Castelar serie sembradora Nº 11, 1983.
[40] Delafosse R.M., Novedades técnicas en la siembra de soja, Rev. Asoc. Argentina de soja. 1982.
[41] Delafosse R.M., Ensayo de máquina sembradoras, DIR INTA Castelar serie semb., Nº 4,1982.
[42] Delafosse R.M., Eficiencia funcional en siembra de maíz, DIR INTA Castelar serie sembradora Nº 17, 1984.
[43] Delafosse R.M. Turati R., Los abridores de surcos y su relación con la uniformidad de la profundidad de trabajo. DIR INTA Castelar serie sembradoras Nº 18, 1985.
[44] Delafosse R.M. y otros, El grado de precisión en una máquina sembradora y su relación con el nivel de grano. DIR INTA Castelar serie sembradora Nº 24, 1986.
[45] Delafosse R.M. Smith J. y otros, Máquinas para la siembra característica y utilización. DIR INTA Castelar, 1979.

[46] Delafosse R.M. Smith J., El uso de acondicionadores mecánicos en la obtención de un buen heno. DIR INTA Castelar serie máquinas forrajeras Nº , 1982.
[47] Delafosse R.M., Preparación para trabajo de máquinas sembradoras de grano fino. DIR INTA. Serie sembradora Nº 1, 1982.
[48] Delafosse R.M., Mantenimiento preventivo de la máquina sembradora de grano fino. DIR INTA serie sembradoras Nº 2, 1982.
[49] Delafosse R.M., Calculo de la dosis de entrega en máquinas fertilizadoras. DIR INTA serie sembradoras Nº 13, 1984
[50] Delafosse R.M. Bogliani M. y otros, Ensayos comparativo de tres sistemas de dosificación en siembras de trigo. DIR INTA Nº 15 serie sembradoras, 1984.
[51] Delafosse R.M., Bogliani M. Algunas consideraciones básicas sobre la aplicación mecánica de fertilizantes. DIR INTA serie sembradora N º 16, 1984.
[52] Delafosse R.M., Estudio comparativo de eficiencia de planteo entre dos sistemas mecánicos en siembra de trigo. DIR INTA serie sembradora Nº 20, 1985.
[53] Delafosse R.M. Bogliani M., Estudio comparativo de eficiencia tres sistemas de dosificación en siembra de trigo. DIR INTA serie sembradoras Nº 21.
[54] Delafosse R.M., El ancho efectivo de cobertura en máquinas fertilizadoras de tipo centrifugo, DIR INTA Castelar, serie sembradora Nº 22, 1985.
[55] Delafosse R.M., Desarrollo de una sembradora hortícola de precisión. DIR INTA Castelar, serie sembradoras Nº 23, 1986.
[56] Delafosse R.M. y otros, Análisis dinámico de prestaciones de una fertilizadora mecánica de tipo pendular parte I. DIR INTA Castelar, serie sembradoras Nº 25, 1987.
[57] Delafosse R.M. y otros, Análisis dinámico de prestaciones de una fertilizadora mecánica de tipo pendular, DIR INTA Castelar, serie sembradoras Nº 26, 1987.
[58] Delafosse R.M. y otros, Ensayo comparativo de tres sistemas de dosificación en siembra de trigo. DIR INTA Castelar, serie sembradora Nº 28, 1988
[59] de Dios C.A., Consejos sobre labranza mecánica. IDIA 163, Julio 1961.
[60] de Dios C.A., Sembradoras de grano grueso. INTA Pergamino. 1966.
[61] de Dios C.A., Velocidad de avance en cosechadoras de grano (en maíz) DIR INTA Castelar, serie cosechadora Nº 2, 1984.
[62] Denker C.A., Manual de técnica agrícola, Barcelona, Omega, 1976.
[63] Ferrando J.C.. y otros, Ensayo experimental comparativo entre arado de reja con filo y rejas sin filo, su incidencia en el esfuerzo de tracción, potencia demandada, coeficiente de labranza, capacidad de trabajo y energía consumida. DIR INTA Castelar, serie labranza Nº 5, 1982.
[64] Ferrando J.C. y otros, Vibrocultivador I potencia requerida según la velocidad de trabajo. DIR INTA Castelar, serie labranza Nº 14, 1985.
[65] Ferrando J.C. y otros, Vibrocultivador II tracción, potencia y energía requerida por los componentes de un vibrocultivador, DIR INTA Castelar serie labranza, Nº 15, 1985.
[66] Ferrando J.C. y otros, Influencia de la profundidad de la arada en el consumo de energía en una arado de reja y vertedera DIR INTA Castelar, serie labranza, Nº 16, 1985.
[67] Ferrando J.C. y otros, Influencia de la velocidad de trabajo en el consumo de energía en un arado de reja y vertedera. DIR INTA Castelar, serie labranza Nº 17, 1985.
[68] Ferrando J.C.. y otros, Influencia de la velocidad de trabajo y de la profundidad de labor en el consumo de energía en un escarificador de 7 cinceles, DIR INTA Castelar, serie labranza, Nº , 1986.
[69] Ferrando J.C. y otros, El ancho de labor y la profundidad de la arada método apropiado y practico para su medición, DIR INTA Castelar, serie labranza. Nº 20, 1986.
[70] Ferrando J.C. y otros, La profundidad de labranza en el cincel método practico recomendado para su medición, DIR INTA, Castelar serie labranza Nº 21, 1986.
[71] Ferrando J.C. y otros, La influencia de la velocidad de trabajo y de la profundidad de arada en el consumo de gas oíl, DIR INTA Castelar, serie labranza, Nº 22, 1986.
[72] Ferrando J.C. y otros, Influencia del ángulo vertical de enganche en la tracción del arado, DIR INTA Castelar serie labranza, Nº 24, 1987.
[73] Ferrando J.C. y otros, Evaluación de seis años de experimentación con labranza mínima y labranza cero en soja de segunda cosecha sobre trigo, IDIA, Mayo Junio, 1980.
[74] Feuillade A. F., Gonzales M. L., La aradura, arado, regulación y mantenimiento, Estación Experimental Regional Mendoza, INTA 1978, Mendoza.

[75] Feuillade A. F., Regulación y mantenimiento de máquinas pulverizadoras, Estación Experimental Regional Mendoza, INTA, 1978, Mendoza.
[76] Frank R.G., Costos y administración de la máquina agrícola, Buenos aires, Hemisferio sur, 1977.
[77] García Fernández J. García de caz R., Maquinaria Agrícola, Barcelona, Maracaibo, 1976.
[78] Gil Madrazo S., Cuidados al tractor, Ministerio de agricultura, Madrid 1974.
[79] Gil Madrazo S., Cuidados a los neumáticos del tractor, Ministerio de Agricultura, Madrid 1974.
[80] Harris A.G.. Muckle T.B. Shaw J.A. Maquinaria Agrícola, Zaragoza, Acribia 1974.
[81] Hilbert J.A. y otros, Almacenamiento y manejo del combustible en el campo, DIR INTA Castelar, Serie Tractores Nº 6, 1986
[82] Hilbert J.A. y otros, Rastra de doble acción pautas de elección y uso adecuado a campo, DIR INTA Castelar, serie labranza Nº 25, 1988.
[83] Hilbert J.A. y otros, Aplicación del biogas en motores de combustión interna, DIR INTA Castelar, serie agro energía Nº 8, 1986.
[84] Gil Espinosa y otros, Uso del biogas, DIR INTA Castelar, serie agro
[85] energía Nº 4, 1985.
[86] Gil Espinosa y otros, El biogas en zonas templadas y frías, DIR INTA Castelar, serie agro energía Nº 5, 1985.
[87] Hidalgo Granados A., El laboreo con tractores en suelos regados, Ministerio de Agricultura, Madrid, 1974.
[88] Ortiz Cañavate J., Técnica de la mecanización agraria, INTA, Madrid, 1975.
[89] Ortiz Cañavate J., Las Máquinas Agrícolas, Mundi-Prensa, Madrid, 1984.
[90] Lesser A.R. y otros, Instalaciones y equipos de ordeño, Hemisferio Sur, Buenos Aires, 1979.
[91] Larragueta O., Controle cuantos litros por hectárea arroja su máquina pulverizadora, DIR INTA Castelar, serie pulverizador Nº 5, 1982.
[92] Larragueta O., Controle su botalón, DIR INTA Castelar, serie pulverizadora Nº 6, 1982.
[93] Larragueta O., Ensayo de picos y máquinas pulverizadoras agrícolas, DIR INTA Castelar, serie pulverizadora Nº 7, 1982.
[94] Larragueta O., Controles de pastillas pulverizadoras, DIR INTA Castelar, pulverizadoras Nº 8, 1982.
[95] Larragueta O., La seguridad en la aplicación de los productos químicos, DIR INTA Castelar, serie pulverizadora Nº 11, 1983.
[96] Larragueta O., Pautas para la elección de máquinas pulverizadoras de botalón, DIR INTA Castelar, Serie pulverizadoras Nº 16, 1984.
[97] Larragueta O. y otros, Control del numero de gotas por Cm2 en pulverizaciones agrícolas con tarjetas sensibles al agua y al aceite, DIR INTA Castelar, serie pulverizadora Nº 18, 1986.
[98] Larragueta O., Oscilaciones de botalón en máquinas pulverizadoras terrestres de chorro proyectado, análisis de sus consecuencias, IDIA INTA, Enero Abril 1985.
[99] Larragueta O., Análisis físico de la pulverización con pastillas de espejo Floodjet, modelo TR 0,5 y TR 3, DIR INTA Castelar, serie pulverizadoras Nº 20, 1985.
[100] Liljedahl J. B. Carleton W. M., Tractores diseño y funcionamiento, Limusa, México, 1984.
[101] Lostri A., Identificación de las medidas de las cubiertas de tractor, DIR INTA Castelar, serie tractores Nº 7, 1987.
[102] Lostri A. Onorato A., Que tractor elegir?, Oficina Regional de la F.A.O. para América Latina y el Caribe, Chile, 1986
[103] Onorato A.A. y otros, Conozca un sistema practico para enganchar un arado de discos y arado rastra, DIR INTA Castelar, serie labranza Nº 18, 1985.
[104] Onorato A.A., Cálculos rápidos de problemas de pulverización, DIR INTA Castelar, serie pulverizadoras Nº 9, 1982.
[105] Pesselegue E., Maquinaria agrícola, Barcelona.
[106] Pensotti G.A., Resumen para el mantenimiento practico del tractor, DIR INTA Castelar, serie tractores Nº 2, 1982.
[107] Pensotti G.A., Enganche practico en el campo del arado de discos y del arado rastra, DIR INTA Castelar, serie labranza Nº 6, 1983.
[108] Pensotti G.A., Arado de discos, arado rastra parte II enganche practico en el campo, DIR INTA Castelar, serie labranza nº 12, 1984.
[109] Pensotti G.A., Arado de disco, arado rastra parte III observación final del equipo trabajando, DIR INTA Castelar, serie labranza Nº 13, 1984.
[110] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", arado de rejas, Hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[111] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión agropecuaria\", Arado de discos, Hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[112] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión agropecuaria\", Vibrocultivadores, cultivadores, carpidores y aporcadores, Hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[113] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Motores agrícolas, Hemisferio sur, Montevideo, 1988.

[114] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", tractores, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[115] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Mantenimiento de la maquinaria agrícola, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[116] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Arado de cinceles y escarificadores, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[117] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Elementos constitutivos de la maquinaria agrícola, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[118] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Rastras de discos, exentricas y turbina, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[119] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Fertilizadoras y distribuidoras de abono y purín, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[120] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Pasteras de barra, discos, tambores, martillos y guadañadoras, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[121] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Sembradoras, plantadoras y transplantadoras, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[122] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Ensilaje de maíz, una buena reserva para alimentar al ganado, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[123] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Métodos de aradura, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[124] Peñagaricano J. A., “Manuales de Extensión Agropecuaria\", Rastras: flexibles, de dientes,de gomas, de desterronar, de cadenas, alfombra y tejido, hemisferio sur, montevideo, 1988.
[125] Pintos J.F., Tratado sobre motores a explosión, Buenos Aires, Albatros, 1976.
[126] Piqueras Granell R., Instalaciones de un taller de maquinarias agrícolas, Ministerio de Agricultura, Madrid, 1974.
[127] Piqueras Granell R., Maquinarias para tratamientos fitosanitarios, Ministerio de Agricultura, Madrid, 1974
[128] Phillips S.H. Young H.M., Agricultura sin laboreo, Hemisferio sur, Uruguay, 1985.
[129] Principi M.A., Maquinaria Agrícola I y II, Apuntes Río IV, 1984.
[130] Quintana M. y otros, Regla de cálculos para regulación de sembradoras, DIR INTA Castelar serie sembradoras Nº 9, 1983.
[131] Ricitelli J.A., Arado de rejas y vertedera, EUDEBA Buenos Aires, 1969.
[132] Ricitelli J.A., Estudio geométrico de las curvas de arados empleados en nuestro país, IDIA Nº 57, 1952.
[133] Ripoll V. Palacios Dilagro, Equipos para movimiento de tierra, labranza, cultivación.
[134] Rider A.R. y otros, Fundamento de Funcionamiento de Maquinaria, FMO, Deere & com., Moline Illinois, U.S.A, 1975.
[135] Rojas A.L., \"Siembra\", Cuadernos de actualización técnica, Nº 41
[136] Soja, C.R.E.A., 1987.
[137] Rossi R.A., Control integrado de sorgo de alepo, INTA Pergamino, boletín de divulgación técnica, Nº 55, 1981.
[138] Smith H.P. Wilkes L.H., Maquinaria Agrícola, Omega, Barcelona, 1979.
[139] Soto Molina S., Introducción al estidio de Maquinaria Agricola, Tillas, Mexico, 1990.
[140] Stone H.A. Gulvin H.E., Maquinaria Agrícola, México, Continental, 1977.
[141] Shipe J.M. Turner J.C., Maquinaria Agrícola básica, Acribia, Zaragoza, 1968.
[142] Sagrado A., El tractor agrícola, Dossat, Madrid, 1972.
[143] Wilkinson R.H., Elementos de maquinaria agrícola tomo I y II, Servicio Agrícola de la F.A.O., Roma, 1977.
[144] Zanello, Curso para operadores agrícolas, Zanello, 1987.

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo del curso es desarrollar el conocimiento de la capacidad de uso y selección de la maquinaria agrícola, con especial énfasis en las condiciones de la región semiárida central.
Motivar al estudiante en los hábitos de mantenimiento y también en un mayor conocimiento de los componentes de las máquinas, su funcionamiento y las consecuencias de su uso en la secuencia lógica de la toma de decisiones.
Afianzar la comprensión del rol que le corresponde desempeñar a la mecanización agrícola, en el incremento de la productividad y en la disminución de la penosidad del trabajo, como una forma real de contribuir al progreso social.

XII - Resumen del Programa

Maquinaria Agrícola es una materia de tercer año que comprende, de manera muy resumida, algunos grandes grupos temáticos, a saber:

Una primera parte introductoria sobre la mecanización agrícola.
Una unidad que corresponde a todo lo referido a las fuentes de potencia: motores, tractores, sus sistemas de alimentación, lubricación, filtrado de aire, enfriamiento, hidráulico y transmisión y rodado, con sus curvas y características fundamentales.
Dos unidades tratan la temática de las labores fundamentales en el suelo agrícola, arados rastra, arados de casquetes, de reja y vertedera y una la de labores complementarias, rastras, rodillos y fertilizadoras.
Luego son considerados los temas que hacen a la siembra directa y convencional de granos finos, gruesos y sembradoras especiales, plantadoras y las máquinas para cuidado y defensa de los cultivos.
Las máquinas para efectuar reservas de forrajes, ensilaje y henificación son tratadas separadamente, al igual que las cosechadoras de grano fino y grueso y la maquinaria para desmonte.

XIII - Imprevistos

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	