Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Departamento: Ciencias Agropecuarias
Area: Recursos Naturales e Ingeniería Rural

(Programa del año 2026)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 27/03/2026 17:41:08)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
Maquinaria Agrícola	INGENIERÍA AGRONÓMICA	OCD Nº 1/2024	2026	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
VETORE, OMAR SEGUNDO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
CASAGRANDE, DIEGO RAUL	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
3 Hs	Hs	3 Hs	Hs	6 Hs

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

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
11/03/2026	23/06/2026	15	90

IV - Fundamentación

El programa de Maquinaria Agrícola está orientado a estudiantes de tercer año de la Carrera de Ingeniería Agronómica. Su contenido contribuye a la formación específica y holística del estudiante 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 y post-cosecha de granos, frutos y forrajes, la protección de los recursos, el uso de nuevas tecnologías y la gestión de equipos agrícolas. 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 / Resultados de Aprendizaje

Resultados de Aprendizaje:

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, regulación 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 seguridad, en la disminución de la penosidad del trabajo y en la conservación de los recursos, como una forma real de contribuir al progreso social.

Al finalizar el curso el estudiante estará en condiciones de:

1. Identificar las características constructivas, los componentes y el funcionamiento de la maquinaria agrícola a fin facilitar la toma de decisiones correctas para su uso, mantenimiento, regulación y calibración, obteniendo un resultado agronómico adecuado, previendo acciones para la implementación, evaluación y control, de forma eficiente y aprovechando los recursos disponibles.
2. Resolver adecuadamente los cálculos para determinar densidad de siembra, fertilizantes, dosificación de agro insumos, etc. en las situaciones problemas planteadas para cada actividad de mecanización utilizada en la producción agropecuaria.
3. Resolver adecuadamente los cálculos para determinar la capacidad operativa y demanda de insumos en las situaciones problemas, planteadas para cada actividad de mecanización utilizada en la producción agropecuaria.
4. Interpretar la relación entre suelo-agua-planta y los efectos del uso de la maquinaria agrícola, para definir las labores necesarias para el éxito del resultado agronómico buscado, considerando el manejo sostenible del suelo y las buenas prácticas agrícolas.
5. Certificar el correcto estado de uso y mantenimientos de equipos para aplicación de agroquímicos para encuadrarse en el marco de la normativa correspondiente.

VI - Contenidos

Unidad I:
Máquinas Agrícolas: Generalidades, características y uso. Maquinaria agrícola autopropulsada, aperos de tracción libre, montada y semimontada, tipos, características y uso. Normas de seguridad y riesgo en el uso de máquinas. Elementos de máquinas: activos y pasivos. Transmisión de potencia por engranajes, cadenas y correas, relaciones y combinaciones Cojinetes. Acoplamientos, tipos y funciones.

Unidad II:
El Tractor Agrícola: Tractores, tipos, generalidades, características, partes fundamentales. Clasificación. Dimensiones. Lastre. Motor diésel de cuatro tiempos, componentes, funcionamiento.

Unidad III:
EL Tractor Agrícola: Sistemas que asisten al tractor: Sistema de alimentación; Sistema de lubricación; Sistemas de enfriamiento; Sistema de filtrado de aire; Sistema de aspiración; Sistema eléctrico; Sistema hidráulico; Sistema de transmisión; Sistema de enganche. Componentes, características y funcionamiento

Unidad IV:
El Tractor Agrícola: Ensayo de tractores, generalidades e importancia. Análisis de las curvas características, potencia, par-motor y consumo. La transferencia de peso en tractores de tracción simple, asistida y doble. La tracción: barra de tiro, regulaciones, enganche de tres puntos, tipos, control de carga y de profundidad, generalidades y funcionamiento. Neumáticos, generalidades, tipos, presión de inflado. Patinamiento, importancia, medición y control. Lastrado estático y dinámico.

Unidad V:
Máquinas para labores fundamentales: Arado de reja y vertedera; Arado de casquetes; Arado rastra; tipos, generalidades, componentes, funcionamiento, regulación y enganche. Efecto que provoca su uso en la capa arable. Cálculo de capacidad trabajo, tiempo y costo operativo.

Unidad VI:

Máquinas para labores fundamentales: Labranza vertical: Arado de cinceles; Subsoladores; Descompactadores. Generalidades, tipos, componentes y condiciones de uso. Arados especiales: Arado pie de pato; Arados rotativos. generalidades, tipos y uso, componentes y acción sobre la cobertura herbácea y el suelo.

Unidad VII:
Máquinas para labores complementarias: Métodos y objetivos de la labor complementaria. Rastras de casquetes de tiro centrado (encontradas y desencontradas) y excéntricas; Rastra de dientes; Rastras rotativas; Rastra puercoespín; Rastra diamante. Características, componentes, tipos, generalidades y uso.

Unidad VIII
Máquinas para la distribución de abonos y fertilizantes: Neumáticas, gravitacionales, centrifugas, pendulares. Componentes y funcionamiento.

Unidad IX:
Máquinas para labores de siembra: Objetivos de la labor, generalidades, Clasificación, sembradoras al voleo, chorrillo y precisión. Tipos de siembra, directa y convencional. Sembradoras de granos finos y gruesos. Componentes, características y regulación. Dosificadores, tipos y características. Dosificación variable. Tren de siembra, componentes y funcionamiento. Siembra tipo plana y en surco. Sistemas de siembra con mínima labranza. Monitores.

Unidad X:
Maquinas precisas y equipos para agricultura de precisión: Guiado vía satélite (manual y automático). Monitores de Siembra. Monitores de Rendimiento. Mapas de Rendimiento. Aplicación variable de insumos. Sistema de corte por sección en pulverizadoras, sistemas de corte por sección en sembradoras, descripción y funcionamiento. Nuevos en desarrollos. Sensores remotos y proximales: green seeker, weed seeker, Veris. Software específicos. Mapas de fertilidad y aptitud de suelos para diferentes cultivos; Mapas de prescripción.

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

Unidad XII:
Cosecha de forrajes: Máquinas para labores de henificación y henolaje; 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. Monitores. Transportadores de rollos.

Unidad XIII:
Cosecha de forrajes: 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. Máquinas para confección de silos bolsa. Acoplados forrajeros: Mixer.

Unidad XIV:
Cosecha de granos: Objetivos de la labor. Generalidades. Cosechadora de granos, características. Componentes. Órganos de trilla; Unidad de separación y limpieza; Cabezales de recolección (maiceros, girasoleros, trigo soja, recolectores de andanas). Componentes, características y regulación. Estudio de las pérdidas de granos, importancia, medición y soluciones posibles.

Unidad XV:
Máquinas para labores de post-cosecha de granos: Embolsadoras, tipos, características y regulación. Las bolsas plásticas: tipos, calidad y estiramiento. Recomendaciones de uso. Extractoras de granos, tipos, funcionamiento y regulación. Sensores de conservación. Acoplados tolva para el transporte de granos.

Unidad XVI:
Máquinas para labores en cultivos especiales: Generalidades, tipos, componentes y funcionamiento de las máquinas para siembra, plantación y cosecha de papa, batata, maní, algodón, etc. Máquinas para la cosecha de frutales, principios de funcionamiento.

Programa de Examen
Bolilla N°1
A.- El Tractor Agrícola: Tractores y motocultivadores, tipos, generalidades, características, partes fundamentales. Clasificación. Dimensiones.
B.- Labranza. Arado de reja y vertedera, componentes, funcionamiento, regulación y enganche. Consecuencias de su uso en las condiciones de la región semiárida. Arado de discos. Cálculo de capacidad trabajo, tiempo y costo operativo.
C.- Máquinas para labores de siembra: Objetivos de la labor, generalidades, Clasificación, sembradoras al voleo, chorrillo y precisión. Tipos de siembra, directa y convencional.
D.- Elementos de máquinas, activos y pasivos. Normas de seguridad y riesgo en el uso de máquinas.
Bolilla N°2
A.- Motor diésel de cuatro tiempos, componentes, funcionamiento.
B.- 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.
C- Sembradoras de granos finos y gruesos, Componentes, características y regulación.
D.- Transmisión de potencia por engranajes, cadenas y correas, relaciones y combinaciones.
Bolilla N°3
A.- Sistemas de alimentación de combustible: inyección directa e indirecta. Componentes y funcionamiento. Bombas inyectoras, tipos y características, filtros de combustible, tipos e importancia.
B.- 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. Arados rotativos, tipos, características, componentes y funcionamiento.
C.- Dosificadores, tipos y características. Dosificación variable. Tren de siembra, componentes y funcionamiento. Sistemas de siembra con mínima. Sistemas de pulverización en línea de siembra.
D.- Acoplamientos, tipos y funciones. Sistema biela-manivela.
Bolilla N°4
A.- Sistemas de enfriamiento por agua: características y funcionamiento. Líquido refrigerante, radiador, termostato, bomba de agua. Sistema de enfriado por aire, componentes, ventajas y desventajas.
B.- 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. Descompactadores, características, componentes y efectos de su uso sobre la compactación y la cobertura vegetal preexistente.
C.- Maquinas precisas y equipos para agricultura de precisión: Guiado vía satélite (manual y automático). Monitores de Siembra. Monitores de Rendimiento. Mapas de Rendimiento. Corte por sección. Aplicación variable de insumos. Sensores remotos y proximales. Mapas de fertilidad y aptitud de suelos para diferentes cultivos. Mapas de prescripción
D.- Cojinetes, árboles y ejes.
Bolilla N°5
A.- Sistemas de filtrado de aire, importancia, tipos seco y en baño de aceite. Aspiración normal, sobrealimentación y post-enfriado.
B.- Máquinas para la distribución de abonos y fertilizantes: Neumaticas, gravitacionales, centrifugas, pendulares, componentes y funcionamiento. Máquinas para la aplicación localizada de fertilizantes, tipos y funcionamiento.
C.- Cosecha de forraje: Henificación. Proceso y maquinaria empleada.
D.- Maquinaria agrícola, autopropulsadas, aperos de tracción libre, montados y semimontados, tipos, características y uso.
Bolilla N°6
A.- Sistema eléctrico, componentes y funcionamiento. Sistema hidráulico, características, tipos e importancia, de centro cerrado y abierto, bombas. Cilindro hidráulico de control remoto, tipos y funcionamiento.
B.- 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.
C.- Cosecha de forraje: Ensilado. Proceso y maquinaria empleada.
D.- Teoría de la aradura, operaciones básicas, corte horizontal y vertical de la capa arable.
Bolilla N°7
A.- Sistema de lubricación, componentes, características y funcionamiento. Bombas de lubricación, tipos. Lubricantes y

aditivos.
B.- Máquinas para cuidado y defensa de los cultivos: Objetivos de la labor, escarificadores, extirpadores, cultivadores, aporcadores, generalidades, componentes, funcionamiento y regulación.
C.- Cosecha de forraje: Henolaje. Proceso y maquinaria empleada.
D.- Máquinas para labores fundamentales: Ventajas y desventajas y sus relaciones con el no laboreo del suelo.
Bolilla N°8
A.- 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.
B.- Pulverizadoras de chorro proyectado, características, tipos, componentes y regulación. Bombas, picos y pastillas.
C.- 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.
D.- Máquinas para labores en cultivos especiales: Objetivos de la labor, generalidades, tipos, componentes y funcionamiento de las máquinas para siembra, plantación y cosecha de papa, batata, maní, algodón, etc.
Bolilla N°9
A.- Ensayo de tractores, generalidades e importancia. Análisis de las curvas características, potencia, parmotor y consumo. Dinamometría de tracción, generalidades, condiciones e importancia. La transferencia de peso en tractores de tracción simple, asistida y doble.
B.- Pulverizadoras: Calibración. Cabezales rotativos. Nebulizadoras. Banderillero satelital, piloto automático.
C.- Cabezales de recolección, características y regulación de los distintos componentes. Estudio de las pérdidas de granos, importancia, medición y soluciones posibles. Monitores de rendimiento, sensores, piloto automático.
D.- Máquinas para la cosecha de frutales, principios de funcionamiento.
Bolilla N°10
A.- La tracción: barra de tiro, regulaciones, enganche de tres puntos, tipos, control de carga y de profundidad, generalidades y funcionamiento. Neumáticos, generalidades, tipos, presión de inflado. Patinamiento, importancia, medición y control. Lastrado estático y dinámico.
B.- Pulverizadoras de chorro transportado, características, tipos, componentes y regulación.
C.- Máquinas para labores de post-cosecha de granos: Embolsadoras, tipos, características y regulación. Las bolsas plásticas: tipos, calidad y estiramiento. Recomendaciones de uso. Extractoras de granos, tipos, funcionamiento y regulación. Sensores de conservación. Máquinas para tratamiento de semillas. Acoplados tolva para el transporte de granos. Tipos y limitantes: efecto de compactación de suelos.
D.-. Maquinas precisas y equipos para agricultura de precisión: Guiado vía satélite (manual y automático). Monitores de Siembra. Monitores de Rendimiento. Mapas de Rendimiento. Corte por sección. Aplicación variable de insumos. Sensores remotos y proximales. Mapas de fertilidad y aptitud de suelos para diferentes cultivos. Mapas de prescripción.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos se desarrollarán dentro del campo experimental, con el equipo de Maquinaria Agrícola y el parque de máquinas agrícolas de la Universidad viajes complementarios a instituciones como el INTA o establecimientos agropecuarios de la zona.

En cada caso, el estudiante individualizará las partes de cada máquina y los aspectos a trabajar para lograr la correcta regulación del equipo funcionando. Una vez en el campo, el alumno modificará la regulación de dicha máquina para conocer y comprender su efecto. Se discutirán grupalmente las modificaciones realizadas para luego elegir la mejor opción para dicho caso, atento a la situación problema planteada.
Algunos trabajos prácticos se realizarán en campos de productores o en el campo experimental del INTA, empleando la maquinaria específica, como por ejemplo en el trabajo práctico de Máquinas para cosecha y postcosecha de granos o de Máquinas para labores de henificación.
En el Trabajo Práctico de Máquinas para labranza orientamos a los estudiantes a resolver con métodos y materiales simples, como una cinta y un cronómetro, el cálculo de patinamiento por efecto de la carga y trabajo realizado en suelo con malezas y porcentajes de humedad distintos al óptimo y lograr las regulaciones optimas del conjunto tractor arado.

En el Trabajo Práctico de Máquinas para labores complementarias proponemos que los estudiantes trabajen en grupo para poder compartir las observaciones a campo de esta maquinaria y garantizar el intercambio de conocimientos sobre el efecto físico que produce esta labor en el suelo.
En el desarrollo de algunos de los trabajos prácticos como siembra, aplicación de fertilizantes, aplicación de agroquímicos, previo al desarrollo a campo, en el aula se trabajará sobre la metodología y se realizaran los cálculos pertinentes a fin de lograr las regulaciones adecuadas, luego con los datos obtenidos a campo nuevamente en aula se trabajaran estos datos a fin de obtener, densidad de siembra, cálculos de capacidad de trabajo, singulación, caudales de campo, coeficientes de variación, anchos de trabajo efectivo, patinamiento, etc.
El trabajo práctico de Máquinas para cosecha y postcosecha de granos, normalmente se lleva a cabo en el algún establecimiento donde se esté realizando la cosecha. Para este caso trabajamos con la metodología “Clase Invertida” donde los estudiantes se informan previamente de los aspectos teóricos con los videos que les proporcionamos a través del aula virtual para luego en el campo realizar la practica guiada.

Trabajos prácticos de aula y campo
Nº 1: Tractor y Elementos de Máquinas: Características, dimensiones y componentes. Sistemas del tractor. Seguridad y Ergonomía.
Nº 2: Maquinas para labores fundamentales. Arado de rejas y vertederas Enganche y regulación de maquinaria de tipo montado Características, componentes y funcionamiento de los sistemas de acoplamiento integral: semi-montados y montados.
Nº 3: Máquinas para labores fundamentales: Características, enganche y regulación del arado rastra y arado de casquetes. Obtención de datos. Cálculo de capacidad de trabajo, tiempo y costo operativo.
Nº 4: Máquinas para labranza vertical: Características, enganche y regulación del arado de cinceles. Determinación de patinamiento. Obtención de datos. Cálculo de capacidad operativa, tiempo operativo y costo operativo.
Nº 5: Máquinas para labores complementarias: Rastras de casquetes. Rastras de dientes. Enganche y regulación. Obtención de datos. Cálculo de capacidad de trabajo, tiempo y costo operativo.
Nº 6: Máquinas para labores de siembra: Sembradoras de grano fino (Chorrillo) en siembra directa y convencional, regulación y calibración. Cálculo de capacidad de trabajo, tiempo y costo operativo.
Nº 7: Máquinas para labores de siembra: Sembradoras de grano grueso (precisión), regulación y calibración. Sistemas neumáticos y mecánicos. Cálculo de capacidad de trabajo, tiempo y costo operativo.
Nº 8: Máquinas para Cosecha de forrajes; Henificación y ensilado: Características y regulación. Cálculo de capacidad de trabajo, tiempo y costo operativo.
Nº 9: Máquinas para defensa de los cultivos: Pulverizadoras de chorro proyectado, componentes, regulación y calibración. Obtención de datos. Cálculo de capacidad de trabajo, tiempo y costo operativo. Evaluación del estado de la pulverizadora para certificación
Nº 10: Máquinas para cosecha y post-cosecha de granos: Cosechadoras, cabezales, regulación, medición de pérdidas. Embolsadoras, extractores y transportadores de granos, características, regulación Cálculo de capacidad de trabajo, tiempo y costo operativo

VIII - Regimen de Aprobación

A - METODOLOGÍA DE DICTADO DEL CURSO:
METODOLOGÍA DE DICTADO:
La metodología de dictado del componente teórico es básicamente es a través de clases magistrales, y aprendizaje colaborativo para abordar los seminarios que deberán presentar de un trabajo de interés relacionado con los temas de la asignatura.
En el caso de los trabajos prácticos se especifica en su apartado.
La evaluación será en un proceso continuo y formativa, interviniendo para realizar las correcciones necesarias. Se centrará en el desempeño del estudiante mediante la resolución de procesos de trabajo y formulando respuestas que demuestren su nivel de aprendizaje, conocimiento y desarrollo de acuerdo a los resultados de aprendizajes propuestos.

B - CONDICIONES PARA REGULARIZAR EL CURSO
Descripción de los requisitos que los estudiantes deben alcanzar para regularizar el curso:
· Porcentaje de Asistencia a las clases teóricas, prácticas, teórico-prácticas, laboratorios, trabajos de campo y toda otra actividad referida al desarrollo del curso.

· Modalidad y características de las evaluaciones parciales si las hubiere, considerando dos recuperatorios por cada parcial
· Todo otro requisito necesario para alcanzar la condición de regular.

El régimen de regularidad exige un 80 % de asistencia a los Trabajos Prácticos y un 60% a los Teóricos – Prácticos programados por la Asignatura.
Se tomarán dos evaluaciones parciales, durante el cuatrimestre, que se aprobarán con un mínimo de 65 puntos sobre 100, en las que se exigirán los contenidos teóricos prácticos de la asignatura.
Por cada evaluación parcial se brindará dos oportunidades de recuperación. La segunda recuperación será un examen recuperatorio global en conjunto (parcial I y II) al final del curso.
Los alumnos deberán presentar, individualmente, un informe detallado de los Trabajos Prácticos realizados.
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 los temas de la asignatura.
C – RÉGIMEN DE APROBACIÓN CON EXÁMEN FINAL
Para rendir el examen final el alumno deberá extraer, al azar, dos bolillas correspondientes al programa, luego aprobar de manera teórica (se refiere a desarrollar la metodología necesaria para lograr las regulaciones pertinentes del equipo, por Ej. Calibración de la pulverizadora, pero sin ir al campo o trabajar sobre la maquina) el trabajo práctico correspondiente a la bolilla elegida. Posteriormente se evaluará en forma oral los temas pertinentes.
D – RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL
Régimen de Promoción sin examen final: SOLAMENTE CUANDO ES POSIBLE EL DICTADO DE MANERA PRESENCIAL
Reunir las condiciones requeridas para cursar y aprobar la materia que estipula el régimen de correlatividades vigente.
Asistir como mínimo al 90 % de las actividades presenciales programadas (Teóricos, teórico -prácticos y trabajos prácticos).
Aprobar el 100 % de los Trabajos Prácticos, con sus recuperaciones.
Aprobar el 100 % de las evaluaciones parciales, de primera instancia con una calificación de al menos 80 puntos. 2.5.-
Aprobar la actividad final con un mínimo de 80 puntos, correspondiente a un tema de investigación relevante, de actualidad en mecanización agrícola, fijado por la asignatura.
La nota definitiva surgirá de un promedio entre la nota de concepto (teniendo en cuenta su desempeño, actitud, aptitud, parcialitos, etc. durante la cursada), la de los parciales y la de la actividad final.
E – RÉGIMEN DE APROBACIÓN PARA ESTUDIANTES LIBRES
Presentar y defender satisfactoriamente una monografía sobre un tema de la asignatura, a fijar por la cátedra, que deberá ser presentada como mínimo 7 días antes de la fecha del examen.
Aprobar un Trabajo Práctico determinado al azar y de acuerdo a las posibilidades de la asignatura, en condiciones reales de campo, preferentemente un día antes del examen teórico.
Rendir el examen teórico final de acuerdo al punto C (Régimen de aprobación con examen final).
Cada una de las instancias será eliminatoria en el orden indicado.

IX - Bibliografía Básica

[1] ARIAS PAZ M., Tractores, Madrid, Dossat. España. 1982. Asignatura
[2] BOTTA G. F., DRAGHI, L. M. Y D. JORAJURÍA, Los tractores agrícolas, U.N.L. Argentina. 2001. Asignatura
[3] CASAGRANDE J.R., El sorgo, la mecanización y sus condicionantes. Tecnologías mecánicas no destructivas para el semiárido. ISSN 0327-425X IT 183. INTA. Argentina. 2012 Asignatura
[4] DE SIMONE M., DRAGHI, L., HILBERT, J. Y JORAJURÍA, D., El Tractor Agrícola 2da edición, INTA. Argentina. 2017. Asignatura
[5] ORTIZ CAÑAVATE J., Las máquinas agrícolas y su aplicación, Madrid, INIA. España. 2003. Asignatura
[6] Wilkinson R. H., Elementos de maquinaria agrícola tomo I y II, Servicio Agrícola de la F.A.O., Roma, Italia. 1977. Asignatura
[7] AGUILERA, M O. Y PANIGATTI J. L. Con las Metas Claras. La estación experimental Agropecuaria San Luis 40 años a favor del desarrollo sustentable. Ed. INTA. ISBN: 987-521-074-9. 2003 Asignatura.
[8] BRAGACHINI, M., & CASINI, C. Girasol eficiencia de cosecha y postcosecha. Manfredi: Ed. INTA. ISSN: 1667-9199. 2004. Asignatura
[9] BRAGACHINI, M., & CASINI, C. Soja eficiencia de cosecha y postcosecha. Manfredi: Ed. INTA. ISSN: 1667-9199. 2005. Asignatura

[10] BRAGACHINI, M., CATTANI, P., GIORDANO, J., PEIRETTI, J., SANCHEZ, F., & URRETS ZAVALÍA, G. Manual técnico de forrajes conservados. Manfredi: Ed. INTA. 2018. Asignatura
[11] COLAZO, J. C., GARAY, J. A. & VENECIANO, J. H. El Cultivo de Sorgo en San Luis. Información Técnica N° 183. INTA. ISSN 0327-425X. 2012. Asignatura
[12] ONORATO, A., & TESOURO, O. Pulverizaciones agrícolas terrestres. Buenos Aires: Ed. INTA. ISBN.-10 987521-1982. ISBN.-13 987-521-198-8. 2006. Asignatura
[13] POLLACINO, J. Mecánica aplicada a la maquinaria agrícola. Buenos Aires: Ed. Facultad de Agronomía Página 6 Universidad de Buenos Aires. ISBN 950-29-0866-X. 2005. Asignatura
[14] PRYSTUPA, P. Tecnología de la fertilización de cultivos extensivos en la región pampeana. Buenos Aires: Ed. Facultad de Agronomía Universidad de Buenos Aires. ISBN 978-950-29-1012-3. 2007. Asignatura
[15] QUIROGA, A., CASAGRANDE, J., & COLAZO, J. Aspectos de la evaluación y el manejo de los suelos en el este de San Luis. Villa Mercedes: Ed. INTA. ISSN 0327-425X. 2009. Asignatura
[16] ROSA, S. T., VETORE, O. S., PRIVITELLO, M. J. L.; LEPORATI, J.L., HARRISON, R.U.; COZZARIN, I. G. Renovación de pasto llorón, Eragrostis curvula (Schrad.) Nees en San Luis, Argentina. Universidad Nacional de San Luis. 2011. Asignatura
[17] VETORE, O. S.; ROSA, S. T.; PRIVITELLO, M. J. L.; HARRISON, R. H.; COZZARIN, I. G. Y GABUTTI. Evaluación de sistemas de labranza para la renovación de Digitaria eriantha en San Luis Argentina. E. II Congreso Internacional de Producción Animal Tropical. 26-29/11/2 007. CD —0140-0. 283-288. 2007. Asignatura

X - Bibliografia Complementaria

[1] ACUÑA, L. y colab., Avances en Ingeniería Rural, CADIR2007. Argentina. 2007.
[2] CASAGRANDE J. R., y colab. Aspectos de la Evaluación y el Manejo de Suelos en el Este de San Luis. 2009.
[3] CASAGRANDE J. R., y GODOY H. S., 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. 2003.
[4] CASAGRANDE J. R., GARAY J. A. y D'HIRIART A., Los trabajos culturales y su incidencia en la producción y la conservación del suelo. 2003.
[5] CASAGRANDE J.R., BAEZA M. y GODOY H. S. Respuesta de Digitaria eriantha a la compactación en Siembra Directa. 2000.
[6] Avances en Ingeniería Agrícola. CADIR 2000. Ed. Fac. de Agronomía. U.B.A. Arg. 2000.
[7] CASAGRANDE J.R., Desarrollo de un sistema de siembra para especies forrajeras de difícil manejo. 1992.
[8] Curso para operadores Agrícolas, Zanello construcciones metalúrgicas, Córdoba, 1986.
[9] Curso sobre mantenimiento práctico del tractor y uso correcto de implementos Agrícolas. Deutz. Argentina, Buenos Aires. 1979.
[10] 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.
[11] FERRANDO J.C. y otros, Vibrocultivador I potencia requerida según la velocidad de trabajo. DIR INTA Castelar serie labranza Nº 14, 1985.
[12] FERRANDO J.C.y otros, Vibrocultivador II tracción, potencia y energía requerida por los componentes de un vibro cultivador, DIR INTA Castelar serie labranza, Nº 15, 1985.
[13] FERRANDO J.C. y otros, Influencia de la profundidad de la arada en el consumo de energía en un arado de reja y vertedera DIR INTA Castelar, serie labranza, Nº 16, 1985.
[14] FERRANDO J.C. y otros, Influencia de la velocidad de trabajo en el consumo de energía en un arado de reja y vertedera. DIRINTA Castelar, serie labranza Nº 17, 1985.
[15] 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, 1986.
[16] FERRANDO J.C. y otros, El ancho de labor y la profundidad de la arada método apropiado y práctico para su medición, DIRINTA Castelar, serie labranza. Nº 20, 1986.
[17] FERRANDO J.C. y otros, La profundidad de labranza en el cincel método practico recomendado para su medición, DIRINTA, Castelar serie labranza Nº 21, 1986.
[18] FERRANDO J.C. y otros, La influencia de la velocidad de trabajo y de la profundidad de arada en el consumo de gas oíl, DIRINTA Castelar, serie labranza, Nº 22, 1986.
[19] FERRANDO J.C. y otros, Influencia del ángulo vertical de enganche en la tracción del arado, DIR INTA Castelar serie

labranza, Nº 24, 1987.
[20] 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.
[21] 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.
[22] ONORATO A.A. y otro, Pulverizaciones agrícolas terrestres, INTA Castelar. Aplicar, 2006. 159 p.
[23] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión Agropecuaria, arado de rejas, Hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[24] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión agropecuaria, Arado de discos, Hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[25] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión agropecuaria, Vibrocultivadores, cultivadores, carpidores y aporcadores, Hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[26] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión Agropecuaria, Motores agrícolas, Hemisferio sur, Montevideo,1988.
[27] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión Agropecuaria, tractores, Hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[28] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión Agropecuaria, Arado de cinceles y escarificadores, Hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[29] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión Agropecuaria, Elementos constitutivos de la Maquinaria agrícola, Hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[30] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión Agropecuaria, Fertilizadoras y distribuidoras de abono y purín. Hemisferio sur. Montevideo 1988.
[31] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión Agropecuaria, Sembradoras, plantadoras y transplantadoras, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[32] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión Agropecuaria, Métodos de aradura, hemisferio sur, Montevideo,1988.
[33] PEÑAGARICANO J. A., Manuales de Extensión Agropecuaria, Rastras: flexibles, de dientes de gomas, de desterronar, de cadenas, alfombra y tejido, hemisferio sur, Montevideo, 1988.
[34] RIDER A.R. y otros, Fundamento de Funcionamiento de Maquinaria, FMO, Deere & com., Moline Illinois, U.S.A,1975.
[35] WILKINSON R.H., Elementos de maquinaria agrícola tomo I y II, Servicio Agrícola de la F.A.O., Roma
[36] Curso para operadores agrícolas, Zanello, 1987.

XI - Resumen de Objetivos

1. Identificar las características constructivas, los componentes y el funcionamiento de la maquinaria agrícola a fin facilitar la toma de decisiones correctas para su uso, mantenimiento, regulación y calibración.
2. Resolver adecuadamente los cálculos para determinar densidad de siembra, fertilizantes, dosificación de agro insumos, etc.

3. Resolver adecuadamente los cálculos para determinar la capacidad operativa y demanda de insumos en las situaciones problemas.
4. Interpretar la relación entre suelo-agua-planta y los efectos del uso de la maquinaria agrícola, para definir las labores necesarias para el éxito del resultado agronómico buscado.
5. Certificar el correcto estado de uso y mantenimientos de equipos para aplicación de agroquímicos.

XII - Resumen del Programa

Unidad I:
Máquinas Agrícolas: Generalidades, características y uso. Elementos de máquinas.
Unidad II:
El Tractor Agrícola: Generalidades, características, Clasificación. Dimensiones. Motor diésel de cuatro tiempos.
Unidad III:
EL Tractor Agrícola: Sistemas que asisten al tractor.
Unidad IV:
El Tractor Agrícola: Ensayo de tractores, neumáticos, lastrado estático y dinámico.
Unidad V:
Máquinas para labores fundamentales: Arado de reja y vertedera; Arado de casquetes; Arado rastra; tipos, generalidades, componentes, funcionamiento, regulación y enganche.
Unidad VI:
Máquinas para labores fundamentales: Labranza vertical; Arados especiales..
Unidad VII:

Máquinas para labores complementarias: Rastras. Características, generalidades y uso.
Unidad VIII
Máquinas para la distribución de abonos y fertilizantes. Componentes y funcionamiento.
Unidad IX:
Máquinas para labores de siembra: Objetivos de la labor, generalidades, componentes constructivos, clasificación.
Unidad X:
Maquinas precisas y equipos para agricultura de precisión. Nuevos en desarrollos. Mapas.
Unidad XI:
Máquinas para cuidado y defensa de los cultivos: Objetivos de la labor. Escarificadores. Equipos para aplicación de agroquímicos.
Unidad XII:
Cosecha de forrajes: Máquinas para labores de henificación y henolaje. Objetivos de la labor, generalidades, tipos, características.
Unidad XIII:
Cosecha de forrajes: Máquinas para labores de ensilado; Objetivos de la labor, generalidades, tipos, características.
Unidad XIV:
Cosecha de granos: Tipos. Generalidades. Características. Componentes.
Unidad XV:
Máquinas para labores de post-cosecha de granos: Tipos. Generalidades. Características. Componentes
Unidad XVI:
Máquinas para cultivos especiales: Generalidades, tipos.

XIII - Imprevistos

Ante la eventual necesidad de dictado virtual de la asignatura por fuerza mayor (ej. Pandemia) el estudiante, previo a rendir el examen final, deberá cumplimentar con la asistencia presencial a tres trabajos prácticos (Tractor-labranza, siembra y pulverización) y una evaluación integradora de ellos. Dicha actividad será organizada por la asignatura durante el cursado del primer cuatrimestre y se repetirá en el segundo cuatrimestre, a fin de que los estudiantes dispongan de esta, cuando sea posible la presencialidad, y puedan cumplimentar esta obligación para rendir el examen final.

Régimen de Promoción sin examen final: SOLAMENTE CUANDO ES POSIBLE EL DICTADO DE MANERA PRESENCIAL

XIV - Otros

Aprendizajes Previos:

Matemática: Calcular operaciones básicas con conversión de unidades.
Física y mecánica: Conocer los principios físicos de dinámica, cinemática y estática, sistemas de unidades, conversiones, conceptos de electricidad, conceptos de mecánica de fluidos
Topografía: Calcular superficies y planimetría para las situaciones problema planteadas
Fisiología vegetal: Comprender los mecanismos en la relación agua-suelo-planta.
Morfología Vegetal: Recordar las estructuras morfológicas de las plantas
Edafología: Se plantearán articulaciones horizontales con la asignatura específica para que el estudiante adquiera los conocimientos referidos a los tipos y horizontes de suelos, profundidad de capa arable, infiltración, estructura y textura de suelo, en el desarrollo del cursado.

Conocimientos previos sugeridos
Estadística: Conocer los principios básicos estadísticos (media, mediana, %CV, etc.) como así también para realizar los cálculos para las regulaciones de la maquinaria utilizada.

Cantidad de horas de Teoría: 45 horas
Cantidad de horas de Práctico Aula: 9 horas (Resolución de prácticos en carpeta)
Cantidad de horas de Formación en actividades de campos sobre la maquinaria: 30 horas.
Cantidad de horas de Resolución Problemas Ingeniería sin utilización de software específico: 6 horas (Resolución de

Problemas de ingeniería SIN utilización de software específico)

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