

PROGRAMA DE CURSO

Nombre del curso (en castellano y en inglés)			
Mecanización Agrícola / Agricultural Mechanization			
Escuela	Carrera (s)	Código	
Ciencias Agroalimentarias, Animales y Ambientales	Ingeniería Agronómica	AGR3301	
Semestre	Tipo de actividad curricular		
V	OBLIGATORIA		
Prerrequisitos		Correquisitos	
Edafología			
Créditos SCT	Total horas a la semana	Horas de cátedra, seminarios, laboratorio, etc.	Horas de trabajo no presencial a la semana
4	6,7	3	3,7
Ámbito	Competencias a las que tributa el curso	Subcompetencias	
i. Diseño y gestión de sistemas agropecuarios	1. Diseña proyectos agrícolas considerando los aspectos técnicos y ambientales que favorezcan una gestión sustentable, ética, innovadora y económicamente rentable.	1.1 Reconoce y caracteriza las distintas especies y variedades vegetales con importancia agronómica, considerando su nivel de adaptabilidad a las condiciones de suelo, agua y clima necesarias para optimizar su producción. 1.2 Maneja de forma sustentable e innovadora la cadena de producción vegetal, desde la producción primaria hasta su llegada al consumidor, aplicando estrategias viables en el aspecto técnico y económico que permitan enfrentar desafíos del desarrollo local y nacional. 1.3 Integra el conocimiento del manejo de cultivos y las condiciones de suelo, agua, y clima a través de la experimentación aplicada para la búsqueda de nuevas soluciones a problemas locales o nacionales.	

	<p>2. Integra el conocimiento sobre las diferentes plagas y enfermedades que afectan la producción sustentable, ético y económicamente rentable de estos recursos y poscosecha de especies de importancia agronómica, con el objetivo de realizar un manejo</p>	<p>2.1 Planifica, implementa y gestiona manejos sustentables, y económicamente viables para el control de plagas y enfermedades.</p>
	<p>3. Diseña y gestiona proyectos de producción pecuaria sustentables, incluyendo la producción de forrajes, considerando los aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales del medio regional y nacional.</p>	<p>3.1 Gestiona sistemas de producción pecuaria sustentables, optimizando los recursos disponibles y logrando eficiencia económica en un marco ético y de valoración de la realidad local y ambiental.</p>
<p>ii. Ámbito: Gestión de Empresas Agropecuarias</p>	<p>4. Diseña proyectos agropecuarios que aporten al bienestar económico y social de la zona agroecológica donde estos se desarrollen, considerando aspectos técnicos, éticos, culturales y ambientales.</p>	<p>4.1 Identifica oportunidades de desarrollo de proyectos agropecuarios que conduzcan a una mejor productividad y competitividad de los productos obtenidos. 4.2 Evalúa, con un enfoque multidisciplinario y pensamiento crítico, las ventajas y desventajas del desarrollo de proyectos agrícolas, considerando los diferentes escenarios de producción y los aspectos agroecológicos propios del lugar de ejecución.</p>
<p>iii. Ámbito: Investigación y Transferencia Tecnológica</p>	<p>5. Gestiona proyectos agropecuarios, de diversa índole y a distintas escalas, de manera de conducirlos eficientemente desde el punto de vista financiero, comercial y social.</p>	<p>5.1 Emplea un proceso de búsqueda de información metódico que le permite identificar una necesidad o un desafío en el sector agropecuario, proponer un diseño experimental a evaluar y generar respuestas a los requerimientos del sector. 5.2 Desarrolla y adapta soluciones experimentales a realidades del sistema agropecuario para el cual se ha generado nuevo conocimiento.</p>
	<p>6. Articula iniciativas que potencien el trabajo de extensión y la transferencia de resultados y tecnologías de manera de fortalecer las distintas formas de</p>	<p>6.1 Implementa tecnologías apropiadas que permitan superar las brechas identificadas en un sistema de producción con el fin de mejorar sus rendimientos.</p>

	asociaciones de los actores directos e indirectos de la Región y del país.	
	7. Articula iniciativas que potencien el trabajo de extensión y la transferencia de resultados y tecnologías de manera de fortalecer las distintas formas de asociaciones de los actores directos e indirectos de la Región y del país	7.1 Gestiona herramientas de financiamiento para orientar recursos destinados a la extensión y la transferencia de resultados y tecnologías del sector agropecuario. Gestiona herramientas de financiamiento para orientar recursos destinados a la extensión y la transferencia de resultados y tecnologías del sector agropecuario.
Competencias transversales	Competencias trasversales	Subcompetencias trasversales
Habilidades comunicativas	1. Comprende y se expresa oralmente y por escrito, con diversos propósitos comunicativos en relación con otros.	1.1 Comunica oralmente y por escrito en español a nivel formal en el contexto/ámbito disciplinar y profesional.
		1.2 Comprende las ideas principales de discursos orales en distintos contextos.
		1.3 Expresa sus pensamientos, opiniones y sentimientos con respeto.
Aprendizaje autónomo	2. Aplica en su disciplina nuevos aprendizajes para su desarrollo personal y profesional, adaptándose a un entorno cambiante.	2.1 Construye su propio proceso de aprendizaje de forma autónoma, eficaz y eficiente. Para ello, conoce y utiliza metodologías de aprendizaje, desarrolla hábitos de estudio y trabajo, seleccionando estas herramientas según sus objetivos.
		2.2 Manifiesta actitud de interés en su formación personal y profesional, adaptándose a situaciones nuevas, incorporando los conocimientos y habilidades adquiridas para un mejoramiento continuo.
		2.3 Investiga acerca de nuevas áreas de conocimiento a partir de las propias necesidades de aprendizaje, y es capaz de proponer ideas innovadoras o

		nuevas formas de hacer las cosas.
Pensamiento crítico	3. Reconoce la presencia de problemas u oportunidades y utiliza su conocimiento y fuentes de información para implementar acciones o estrategias para su resolución o puesta en marcha	<p>3.1 Demuestra un razonamiento crítico reconociendo la presencia del problema u oportunidad.</p> <p>3.2 Aplica el pensamiento crítico en la indagación, análisis e interpretación de temas de su disciplina profesional.</p> <p>3.3 Resuelve problemas con base en el lenguaje y con procedimientos matemáticos, y desarrolla reflexiones analíticas, críticas, conceptuales y argumentativas.</p> <p>3.4 Implementa y monitorea acciones y/o estrategias para la resolución de problemas o realización de propuestas innovadoras.</p>
Gestión tecnológica investigación	4. Desarrolla habilidades, destrezas y conocimientos para investigación y gestión de nuevos procesos, productos y/o materiales	<p>4.2 Gestiona información científica y tecnológica relativa a las principales áreas de su disciplina.</p> <p>4.3 Aplica eficazmente las tecnologías propias del área o campo que se estudia y maneja las bases de datos específicas de la disciplina.</p>
Capacidad de trabajo de equipo y liderazgo	5. Participa y trabaja colaborativamente en las tareas que corresponden, orientado a objetivos comunes y al fortalecimiento del equipo.	<p>5.1 Cumple las tareas asignadas de forma responsable.</p> <p>5.2 Cumple con la asistencia y puntualidad.</p> <p>5.3 Ejerce liderazgo positivo, velando por el cumplimiento de los objetivos del equipo vinculados a su disciplina/profesión.</p> <p>5.4 Genera ambientes de trabajo colaborativos y de confianza.</p> <p>5.5 Muestra respeto por la diversidad.</p>

		5.6 Muestra una conducta responsable de acuerdo a las normas establecidas
Ética y responsabilidad social	6. Conoce y comprende como la ética profesional y la responsabilidad social interactúan en otras áreas de conocimiento, con entornos legales, económicos, medioambientales, públicos y privados	6.1 Evalúa aspectos éticos del sector agropecuario, a través del manejo y uso sustentable de los recursos naturales, en relación a las comunidades involucradas.
		6.2 Identifica el impacto de problemas comunitarios significativos y evalúa competencias para dar soluciones eficientes y responsables al problema.
		6.3 Respeta las normativas medioambientales en el desarrollo de su trabajo profesional.
Propósito general del curso		
Esta asignatura permite a los/as estudiantes introducirse en el área de mecanización agrícola, disciplina fundamental en los requerimientos básicos del conocimiento que busca una carrera de ingeniería agrónoma. Es un curso teórico práctico, con la finalidad de introducir conocimientos a los/as alumnos/as y futuros/as profesionales, sobre las principales tecnologías mecanizadas, asimismo, en la selección, regulación y operación de los principales equipos y maquinarias utilizadas en el área agrícola.		
Resultados de Aprendizaje (RA)		
<p>R1 Reconocer de los principales grupos de maquinaria agrícola de acuerdo a la clasificación de la Organización Internacional de Normas (ISO)</p> <p>R2 Adquieran conocimiento sobre el correcto y eficiente empleo de los distintos equipos y maquinarias agrícolas disponible en los huertos agrícolas.</p> <p>R3 Comprender el funcionamiento de los distintos parámetros operativos de la maquinaria para mayor optimización de los recursos.</p> <p>R4 Adaptar protocolos de regulación y costo para las distintas labores mecanizadas, en vista de mejorar eficiencia de trabajo.</p> <p>R5 Aplicar fundamentos teórico-prácticos de las capacidades técnicas asociadas a la transferencia de conocimiento al entorno agrícola</p>		

Número	RA al que	Nombre de la	Duración en
--------	-----------	--------------	-------------

	contribuye la Unidad	Unidad	semanas
1	R1 – R2	Introducción a la mecanización agrícola y fuentes de energía	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<p>Introducción e historia de la mecanización agrícola</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuentes de energía: humana, animal y tractor. - Tractor como principal fuente de energía motriz - Capacidad teórica y efectiva, como parámetros de eficiencia de trabajo. - Movimiento del tractor y transferencia de potencia hacia equipos e implementos agrícolas 		<ul style="list-style-type: none"> - Conocer la historia y el desarrollo de los acontecimientos importantes que han llegado al actual grado de mecanización. - Reconocer los distintos tipos de tractores de acuerdo al requerimiento en campo, y conocer sus principales sistemas de funcionamiento. - Determinar la eficiencia de trabajo y requerimiento de potencia para las distintas labores. - Calcular los elementos mecánicos que se requieren para poder transmitir movimiento a las respectivas revoluciones y torque. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
2	R2 – R3 – R4	Aperos, equipos y maquinaria para la preparación de suelo	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Propiedades físicas y dinámicas del suelo y su interacción con los implementos de labranza - Labranza tradicional, mínima labranza, cero labranza. - Prácticas sustentables para la labranza de suelos 		<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer diferentes implementos de labranza para la correcta preparación de suelos - Explicar el uso de implementos de labranza, considerando los procedimientos de enganche, regulación y accionamiento de los implementos de labranza según requerimientos. - Seleccionar los aperos o implementos adecuados de acuerdo al requerimiento del cultivo a implementar. 	

Número	RA al que	Nombre de la	Duración en
--------	-----------	--------------	-------------

	contribuye la Unidad	Unidad	semanas
3	R2 – R3 – R4	Siembra y fertilización	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de siembra monograno y chorro continuo. - Equipos de fertilización localizados y al voleo - Equipos de trasplante y/o plantación. 		<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer diferentes equipos para la siembra de cereales y otros, tanto de tipo monograno, como de chorro continuo, en especial cero labranza. - Reconocer diferentes equipos para fertilización, tanto para fertilizantes químicos, como orgánicos. - Explicar el uso de sembradoras y fertilizadoras, para su regulación tanto de forma estática, como dinámica. - Conocer equipos para trasplante de plantines de hortalizas. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
4	R2 – R3 – R4	Pulverización de plaguicidas en cultivos y frutales	3
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Factores que intervienen en la eficiencia del uso de plaguicidas en la agricultura. - Equipos y máquinas utilizadas para la aplicación de fitosanitarios en cultivos hortícolas y frutales 		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los diferentes factores que intervienen en la eficiencia de la aplicación de plaguicidas, tanto externas como de los equipos de aplicación. - Identificar las diferentes tecnologías de aplicación de plaguicidas. - Identificar los parámetros operativos de la maquinaria para la correcta regulación del volumen aplicado. - Regular diferentes tipos de pulverizadores agrícolas de acuerdo a las necesidades del cultivo y plaguicida (herbicida, insecticida, entre otros). 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
5	R2 – R3 – R4	Cosecha mecanizada en cultivo de granos	2
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Maquinaria automotriz para cosecha mecanizada - Maquinaria para ganadería - Maquinaria para la cosecha de frutas 		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los parámetros más importantes que influyen en la correcta cosecha mecanizada de diferentes cultivos. - Identificar las partes esenciales de los equipos y máquinas que realizan las labores de cosecha. 	

Número	RA al que contribuye la Unidad	Nombre de la Unidad	Duración en semanas
6	R2 – R3 – R4 – R5	Costos asociados a labores agrícolas	1
Contenidos		Indicadores de logro	
<ul style="list-style-type: none"> - Costos asociados al uso de maquinaria y equipos agrícolas 		<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los costos directos e indirectos, fijos y variables del uso de maquinaria agrícola. - Evaluar el costo de labores agrícolas y su superficie, para determinar la factibilidad de comprar o arrendar maquinaria. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Trabajo de investigación sobre la mecanización de diferentes cultivos 		<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar comunicación y expresión grupal - Adquirir habilidades de trabajos de investigación - Mejorar habilidades de redacción y expresión oral. - Mejorar conocimientos en áreas poco desarrolladas de la mecanización. 	

Metodologías	Requisitos de Aprobación y Evaluaciones del Curso																				
<p>- Clases teóricas presenciales (apoyo con pc y diapositivas). Las clases serán de tipo dinámica (explicativa y participativa), al final de cada clase se realizará un resumen de los contenidos aprendidos (15 min aprox.), donde los alumnos tendrán tiempo y oportunidad de realizar las consultas de los temas tratados.</p> <p>- Se contemplarán salidas a terreno prácticas para los temas: preparación de suelos, siembra y fertilización, regulación de pulverizadores agrícolas.</p> <p>- Las evaluaciones (pruebas de cátedra), considerarán preguntas de las clases teóricas y salidas a terreno de carácter:</p> <p>1. Conocimiento 2. Comprensión 3. Aplicación 4. Análisis 5. Síntesis</p> <p>- En cada salida a terreno, se reemplazará el control inicial por un trabajo breve desarrollado con los datos obtenidos en la actividad práctica (con plazo de entrega la clase siguiente).</p> <p>- El seminario o trabajo de investigación se desarrollará en grupos de trabajo, que, según el número de alumnos, podrá ser de 3 a 5 integrantes.</p> <p>- Las salidas a terreno serán obligatorias (salvo situaciones de fuerza mayor, presentando certificado correspondiente).</p>	<p>- Se realizarán breves controles acumulativos al inicio de cada clase con los contenidos de la cátedra anterior. Estos se sumarán junto con los trabajos de las actividades prácticas, acumulando un total de 11 notas, de las cuales cada alumno deberá tener al menos 7, o las 7 mejores notas del semestre.</p> <p>- Se realizará un trabajo de investigación (seminario), el cual se deberá entregar en formato escrito (60%) y presentación oral (40%). Ambos formatos con evaluaciones individuales, que luego se ponderan en porcentajes para una sola nota.</p> <p>La nota que determinará la evaluación de presentación para el examen final, estará fijada por:</p> <p>- Tres notas de pruebas de cátedra</p> <p>- Siete notas por concepto de controles acumulativos y trabajos prácticos</p> <p>- Un trabajo de investigación y exposición</p> <p>Examen. El examen corresponde a un instrumento integrador obligatorio. Cabe destacar que estarán exentos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los/as estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0.</p> <table border="1" data-bbox="772 1245 1412 1783"> <thead> <tr> <th data-bbox="772 1245 986 1283">Evaluación</th> <th colspan="2" data-bbox="986 1245 1412 1283">Ponderación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="772 1283 986 1352">Prueba cátedra 1</td> <td data-bbox="986 1283 1198 1352">20%</td> <td data-bbox="1198 1283 1412 1352" rowspan="5">70%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 1352 986 1422">Prueba cátedra 2</td> <td data-bbox="986 1352 1198 1422">25%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 1422 986 1491">Prueba cátedra 3</td> <td data-bbox="986 1422 1198 1491">25%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 1491 986 1603">Trabajo Investigación (seminario)</td> <td data-bbox="986 1491 1198 1603">15%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 1603 986 1715">Controles y trabajos de terreno</td> <td data-bbox="986 1603 1198 1715">15%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 1715 986 1744">Examen</td> <td data-bbox="986 1715 1198 1744"></td> <td data-bbox="1198 1715 1412 1744">30%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="772 1744 986 1783">Notal Final</td> <td data-bbox="986 1744 1198 1783"></td> <td data-bbox="1198 1744 1412 1783">100 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cada ausencia a una prueba de cátedra tendrá una instancia recuperativa, con un plazo no superior a 10 días seguidos desde la fecha de la evaluación inicial. La fecha de recuperación estará dada en acuerdo con los tiempos que disponga el docente.</p>	Evaluación	Ponderación		Prueba cátedra 1	20%	70%	Prueba cátedra 2	25%	Prueba cátedra 3	25%	Trabajo Investigación (seminario)	15%	Controles y trabajos de terreno	15%	Examen		30%	Notal Final		100 %
Evaluación	Ponderación																				
Prueba cátedra 1	20%	70%																			
Prueba cátedra 2	25%																				
Prueba cátedra 3	25%																				
Trabajo Investigación (seminario)	15%																				
Controles y trabajos de terreno	15%																				
Examen		30%																			
Notal Final		100 %																			

	<p>Asistencia: La asistencia exigida para poder aprobar el curso, es de un 70% a clases de Cátedra, y 100% a Laboratorio/Seminarios (Art. 46 Reglamento de Pregrado UOH).</p> <p>La inasistencia a Evaluaciones de Cátedra y Laboratorio deberá ser justificada de acuerdo con el Art. 44 Reglamento de Pregrado UOH.</p> <p>Todo/a estudiante deberá cautelar el cumplimiento de buena conducta, estipulado en el Art. 7, incisos b, c, e y g; y en el Art. 14, incisos a, c y d, del Reglamento estudiantil.</p>
<p>Bibliografía Fundamental</p>	
<p>Sesión 1: Introducción a la mecanización agrícola y fuentes de energía</p> <p>CARRASCO J., JORGE Y HETZ H., EDMUNDO (May-Jun 1989) Mantenimiento del tractor agrícola. (1a Parte) [en línea]. Investigación y Progreso Agropecuario La Platina. Disponible en: https://hdl.handle.net/20.500.14001/41803</p> <p>LOSTRI, A. y ONORATO, A. 1986. ¿Qué tractor Elegir? Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Santiago. 40 p.</p> <p>ORTIZ – CAÑAVATE, J. y HERNAZ, J. 1989. Técnica de la Mecanización Agraria. 3ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 643 p.</p> <p>RIQUELME, J. Y KONDO S. 2003. Operación y Mantenimiento del Tractor. INIA-Quilamapu. Chillán. 32 p.</p>	
<p>Sesión 2: Aperos, equipos y maquinaria para la preparación de suelo</p> <p>CROVETTO, C. 2001. Sistemas de Cero-Labranza. En: Agenda del Salitre. 11ª Edición. Soquimich. Chile. 407-420.</p> <p>MARQUEZ, L. 2001. Maquinaria para la preparación de suelo, la implantación de los cultivos y la fertilización. B&H. Madrid. 496 p.</p> <p>MARQUEZ, L. 1989. Maquinaria para labranza de suelo. En: Solo Maquinas. Laboreo. Madrid. p: 15-68.</p> <p>ORTIZ – CAÑAVATE, J. y HERNAZ, J. 1989. Técnica de la Mecanización Agraria. 3ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 643 p.</p> <p>RIQUELME, J. 2001. Sistemas de Preparación de Suelo y Establecimiento de Cultivos. En: Agenda del Salitre. 11ª Edición. Soquimich. Chile. 395-405.</p>	
<p>Sesión 3: Siembra y fertilización</p> <p>MARQUEZ, L. 2001. Maquinaria para la preparación de suelo, la implantación de los cultivos y la fertilización. B&H. Madrid. 496 p.</p> <p>MARQUEZ, L. 1989. Maquinaria para la siembra, plantación y trasplante. Maquinaria para distribución de Abono. En: Solo Maquinas. Laboreo. Madrid. p: 68-155.</p> <p>ORTIZ – CAÑAVATE, J. y HERNAZ, J. 1989. Técnica de la Mecanización Agraria. 3ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 643 p.</p> <p>RIQUELME, J. 2001. Siembra de Trigo con Cero Labranza. Tierra Adentro Nº37: 18-21.</p>	

RIQUELME, J. Y VARAS, E. 2002. Maquinaria para la distribución de fertilizantes. Tierra Adentro Nº 46: 18-21.

Sesión 4: Pulverización de plaguicidas en cultivos y frutales

Abarca R., Patricio (2020) ¿Cómo determinar el volumen de aplicación en frutales utilizando pulverizadores hidroneumáticos? [en línea]. Rengo: Ficha Técnica INIA Rayentué N° 48. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/67261>

Abarca R., Patricio (2020) Inspección de pulverizadores hidroneumáticos para uso agrícola [en línea]. Rengo: Ficha Técnica INIA Rayentué N° 49. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/67262>

Abarca R., Patricio (2020) ¿Cómo disminuir la deriva de plaguicidas en pulverizaciones de huertos frutales? [en línea]. Rengo: Ficha Técnica INIA Rayentué N° 50. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/67263>

Abarca R., Patricio (2020) ¿Cómo determinar el volumen de aplicación en un pulverizador hidroneumático? [en línea]. Rengo: Ficha Técnica INIA Rayentué N° 51. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/67264>

Abarca R., Patricio (2020) ¿Cómo ordenar las boquillas en un pulverizador hidroneumático? [en línea]. Rengo: Ficha Técnica INIA Rayentué N° 52. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/67265>

DI PRINCIO, A.; BEHMER, S.; MAGDALENA, C. 2010. Equipos pulverizadores terrestres. En: Magdalena y colaboradores. Tecnología de aplicación de agroquímicos. Argentina. Área de comunicaciones del INTA Alto Valle. 107 – 120 pp.

GIL, E.; GRACIA, F.; ESCOLA, A. 2011. Manual de inspección de equipos de aplicación de fitosanitarios en uso. Madrid. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 279 p.

MAGDALENA, C. et al. (eds), 2010. Tecnología de aplicación de agroquímicos. INTA – Argentina, Cytel. Alto Valle. 200 p.

VÁZQUEZ, J. 2003. Aplicación de Productos Fitosanitarios Técnicas y Equipos. Ediciones Agrotécnicas, S.L. Madrid. España. 392 p.

Sesión 5: Cosecha mecanizada en cultivo de granos y costos asociados a labores agrícolas

ORTIZ – CAÑAVATE, J. y HERNANZ, J. 1989. Técnica de la Mecanización Agraria. 3ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 643 p.

Sesión 6: Costos asociados a labores agrícolas

Abarca R., Patricio y Riquelme S., Jorge (2018) Costos asociados al uso de maquinaria para el manejo de los rastrojos y preparación de suelo en el cultivo de maíz [en línea]. Rengo: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 385. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6741>

Carrasco J., Jorge, Abarca R., Patricio y Catalán F., Alejandra (2018) Metodología de cálculo de costos de uso de maquinaria agrícola para el cultivo de maíz [en línea]. Rengo: Informativo INIA Rayentué N°. 64. Disponible en: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR41410.pdf> Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/4910>

Velasco H., Roberto y González U., Jorge (Sept 2007) Costo de operación o uso de maquinaria agrícola: Cómo evaluarlo. I. Conceptos y aspectos metodológicos [en

línea]. Informativo Agropecuario Bioleche INIA Quilamapu. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/29894>

Velasco H., Roberto y González U., Jorge (Sept 2007) Costo de operación o uso de maquinaria agrícola: Cómo evaluarlo. II. Ejemplos de cálculo de costos [en línea]. Informativo Agropecuario Bioleche INIA Quilamapu. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/34593>

ORTIZ – CAÑAVATE, J. y HERNÁZ, J. 1989. Técnica de la Mecanización Agraria. 3ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 643 p.

Bibliografía Complementaria

Sesión 1: Introducción a la mecanización agrícola y fuentes de energía

- BORGMAN, D.; HAINLINE, E. y LONG, M. 1974. Tractores. Colección FMO. Deere and Co., Moline, Illinois, U.S.A. 300 pgs.
- CONADE. S/F. El sistema de enfriamiento de los motores de combustión interna. Dirección de transporte. México. Archivo Adobe Reader.
- GIFFORD, R. 1993. La ingeniería agrícola en el desarrollo. Boletín de servicios agrícolas de la FAO 99/91. Roma. 95 p.
- GÓMEZ, F. 2001. Unidades de Medida. Agro Técnica. Año IV. Suplemento 2. Madrid. 7 pgs.
- HILBERT, J. 1999. Manejo y optimización del uso del tractor en cero labranza. En: Curso Internacional Selección y utilización correcta de las máquinas en Cero Labranza. INIA Quilamapu. Chillán. 22 p.
- LOSTRI, A. y ONORATO, A. 1986. ¿Qué tractor Elegir? Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Santiago. 40 p.
- MARQUEZ, L. 1989. Clasificación Internacional de la Maquinaria Agrícola. En: Solo Maquinas. Laboreo. Madrid. p: 9-13.
- SMITH, D.; SIMS, B. y O'NEIL, D. 1994. Principios y prácticas de prueba y evaluación de máquinas y equipos agrícolas. Boletín de servicios agrícolas de la FAO. 110. Roma. 272 p.

Sesión 2: Aperos, equipos y maquinaria para la preparación de suelo

- ACEVEDO E. y SILVA P. 2003. Agronomía de la Cero Labranza. Facultad de Ciencias Agronómicas. Serie Ciencias Agronómicas N° 10. Universidad de Chile. Santiago. 118 p.
- ASHBURNER, J. y SIMS, B. Elementos de diseño de tractor y herramientas de labranza. IICA. San José, Costa Rica. 571 p.
- CARRASCO, J.; RIQUELME, J Y MATSUYA, K. 2004. Capítulo 2. El suelo y la erosión. En: Manejo y prácticas conservacionistas del suelo para un desarrollo sustentable del Secano. Boletín INIA N° 124. Versión Digital. INIA Quilamapu. Chillán. 13 p.

- IBAÑEZ, M. y HETZ, H. 1988. Arados Cinceles y Subsoladores. Universidad de Concepción. Boletín de Extensión Nº 29. Chillán. 43 p.
- HETZ, H. 1989. Rastras de discos. Universidad de Concepción. Boletín de Extensión Nº 36. Chillán. 37 p.
- RIQUELME, J. 2003. Mecanización Agrícola en Cero Labranza. En: Agronomía de la Cero Labranza. Universidad de Chile. Serie Ciencias Agronómicas Nº10. 59- 72.
- RIQUELME, J. Y CARRASCO J. 2003. Capítulo 3. Manejo conservacionista del suelo. En: "Métodos y Practicas de Conservación de Suelos y Aguas". Carrasco, J. y Riquelme J. (eds). Boletín INIA Nº 103.
- RIQUELME, J. 2004. Capítulo 2. Sistema de preparación de suelo para el Establecimiento del Trigo. En: Boletín de Trigo 2004/Manejo Tecnológico. Editor: Mario Mellado. Boletín INIA Nº 114. Chillán. P. 27-47.
- RIQUELME, J; YOSHIKAWUA, SH.; Y BELMAR, C. 2004. Capítulo 5. Estimación de la erosión mediante parcelas de escorrentía. En: Manejo y prácticas conservacionistas del suelo para un desarrollo sustentable del Secano. Boletín INIA Nº 124. Versión Digital. INIA Quilamapu. Chillán. 13 p.
- RIQUELME, J; YOSHIKAWUA, SH.; Y ALIAGA, CL. 2004. Capítulo 6. Cero Labranza principios y equipamientos. En: Manejo y prácticas conservacionistas del suelo para un desarrollo sustentable del Secano. Boletín INIA Nº 124. Versión Digital. INIA Quilamapu. Chillán. 26 p.
- SMITH, D.; SIMS, B. y O'NEIL, D. 1994. Principios y prácticas de prueba y evaluación de máquinas y equipos agrícolas. Boletín de servicios agrícolas de la FAO. 110. Roma. 272 p.
- YOSHIKAWUA, SH.; RIQUELME, J Y RODRIGUEZ, N. 2004. Capítulo 4. Compactación de los suelos. En: Manejo y prácticas conservacionistas del suelo para un desarrollo sustentable del Secano. Boletín INIA Nº 124. Versión Digital. INIA Quilamapu. Chillán. 20 p.

Sesión 3: Siembra y fertilización

- DELAFOSSE, R. 1986. Maquinas sembradoras de grano grueso. Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. 48 p.
- DELAFOSSE, R; ONORATO, A. y FUICA, A. 1999. Siembra de cereales y pastaras técnicas de aplicación. En: Curso Internacional Selección y utilización correcta de las máquinas en Cero Labranza. INIA Quilamapu. Chillán. 63 p.
- RIQUELME, J.; YOSHIKAWA, SH. y ALIAGA, C. 2004. Sembradoras de cero labranza traccionada por animales. Serie Cartillas Divulgativas Proyecto CADEPA, Chillán, Chile. Cartilla Nº 4. 16 p.
- RIQUELME, J.; YOSHIKAWA, SH. y ALIAGA, C. 2004. Sembradoras de cero labranza traccionada por Tractor Operación y Regulación. Serie Cartillas Divulgativas Proyecto CADEPA, Chillán, Chile. Cartilla Nº 5. 16 p.
- SMITH, D.; SIMS, B. y O'NEIL, D. 1994. Principios y prácticas de prueba y evaluación de máquinas y equipos agrícolas. Boletín de servicios agrícolas de la FAO. 110. Roma. 272 p.

Sesión 4: Pulverización de plaguicidas en cultivos y frutales

- BOGLIANI, M.; ONORATO, A. y MASIÁ GERARDO. 1999. Pulverizaciones Agrícolas Terrestres. INTA. Buenos Aires. 20 p.
- CARRERO, J. 1996. Maquinaria para tratamientos fitosanitarios. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. 159 p.
- MARQUEZ, L. 1989. Equipos para el cuidado y la protección de las plantas. En: Solo Maquinas. Laboreo. Madrid. p: 157-212.
- ORTIZ – CAÑAVATE, J. y HERNAZ, J. 1989. Técnica de la Mecanización Agraria. 3ª Edición. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 643 p.
- SHIGUEAKI, R.; TEXEIRA, M.M.; BATISTA DE ALVERENGA, C. 2011. Volume diferenciado. Máquinas – Cultivar. Julio 11, año X – N° 109. 8 – 10 pp.
- SMITH, D.; SIMS, B. y O'NEIL, D. 1994. Principios y prácticas de prueba y evaluación de máquinas y equipos agrícolas. Boletín de servicios agrícolas de la FAO. 110. Roma. 272 p.
- TEXEIRA, M.M. 2010. Estudio de la población de gotas de pulverización. En: Magdalena y colaboradores. Tecnología de aplicación de agroquímicos. Argentina. Área de comunicaciones del INTA Alto Valle. 67 – 76 pp.

Sesión 5: Cosecha mecanizada en cultivo de granos y costos asociados a labores agrícolas

- ASHBURNER, J. y SIMS, B. Elementos de diseño de tractor y herramientas de labranza. IICA. San José, Costa Rica. 571 p.
- DONATO, L. 1999. Gestión Integral de la Maquinaria Agrícola. En: Curso Internacional Selección y utilización correcta de las máquinas en Cero Labranza. INIA Quilmapu. Chillán. 63 p.
- RIQUELME, S. JORGE .1992. Cosecha de granos. En: curso Tecnologías de Postcosecha de granos. Estación Experimental La Platina, Serie La Platina N°33:1-37.
- SMITH, D.; SIMS, B. y O'NEIL, D. 1994. Principios y prácticas de prueba y evaluación de máquinas y equipos agrícolas. Boletín de servicios agrícolas de la FAO. 110. Roma. 272 p.

Sesión 6: Costos asociados a labores agrícolas

- ABARCA, J. 2001. Beneficios y costos de la vendimia mecanizada. Tesis de grado Universidad de Talca.
- ASHBURNER, J. y SIMS, B. Elementos de diseño de tractor y herramientas de labranza. IICA. San José, Costa Rica. 571 p.
- GIL, J. 1990. Maquinaria para el cultivo y recolección de la vid. Mundi-prensa. Madrid. 132 p.
- LINARES, P y VAZQUEZ, J. 1996. Maquinaria de recolección de forrajes. MUNDI-PRENSA. Madrid. 660 p.
- MOYA, A. 1999. Evaluación de Siembra y Cosecha Mecanizada de Papas en la Agricultura Campesina de la VII Región. Tesis de grado Universidad de Talca.

Fecha última revisión: 31/03/2023

Programa visado por: Comité Docente Ingeniería Agronómica