



CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

Asignatura: Mecanización Forestal

Espacio Curricular: Obligatoria

Bloque: Tecnologías Básicas

Duración: Cuatrimestral

Carga Horaria

Semanal: 6 horas

Total: 36 horas

Código SIU: F0841

Año de pertenencia: Cuarto

Mes de inicio: Marzo

Expediente: 200-821/09

Resolución:

Fecha de aprobación: 29 de marzo de 2010



PROGRAMA DEL CURSO DE MECANIZACIÓN FORESTAL

Denominación: Mecanización Forestal

Carrera: Ingeniería Forestal

Modalidad: Curso

Carácter: Obligatorio

Planes de estudios a los que se aplica: Plan 2004 (8)

Ubicación curricular (Año):4º

Espacio Curricular (Bloque): Tecnologías básicas

Duración total (semanas):6

Carga horaria total (horas): 36

Carga Horaria semanal: 6

Cuatrimestre de inicio: 1º

Asignaturas correlativas previas: 13, 14, 19, 20 (Climatología y Fenología Agrícola, Topografía, Edafología, Mecánica Aplicada).

Objetivo general:

Desarrollar una óptica sistémica de los procesos de mecanización forestal atendiendo a la conservación de los recursos naturales, a partir del análisis de distintas alternativas de mecanización y su impacto en los sistemas productivos.

Contenidos mínimos:

Mecanización de las labores forestales. Conformación de conjuntos tractor apero. Sistemas de Labranza. Laboreo primario. Labranza con arados de reja y vertedera, casquetes y escarificadores. Descompactación. Máquinas de Cosecha y Extracción de madera. Ambientes geográficos y su incidencia en las intervenciones mecanizadas.

Modalidad de la enseñanza:

Las unidades didácticas se desarrollan en función de objetivos y contenidos específicos en forma semanal. Dentro de cada semana se realizarán actividades en aula y en campo, según los objetivos cognitivos, valorativos u operacionales que se pretende alcanzar. En las actividades áulicas se pretende efectuar el análisis y discusión de aspectos básicos de procesos de mecanización, a partir de lo cual los alumnos estarán habilitados para desarrollar actividades en campo o gabinete. Las



actividades en campo tendrán como principales objetivos el reconocimiento de mecanismos, visualización de procesos, resolución de dudas, operar sobre las máquinas, evaluar procesos, corroborar o refutar las hipótesis planteadas cuando resulte pertinente. Los trabajos en gabinete se basarán en la resolución grupal de casos y problemas.

Sistema de promoción

Serán promovidos sin examen final todos los alumnos que alcancen o superen en la evaluación parcial los 7 puntos. Dicha calificación puede obtenerse del propio parcial o a través de la suma de la calificación en el alcanzada más los puntos que pudieran obtener a partir de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones semanales, según el siguiente detalle:

Condición de las evaluaciones semanales	Puntos a sumar a la calificación del parcial
70% de las evaluaciones con 7puntos o más	0,50
85% de las evaluaciones con 7puntos o más	0,75
100% de las evaluaciones con 7puntos o más	1,00

Los alumnos que obtengan entre 4 y 7 puntos en las evaluaciones parciales, podrán optar por realizar un recuperatorio del parcial, contando también con la posibilidad de un parcial flotante.

Los alumnos que alcancen entre 4 y 6 puntos como resultado de la calificación obtenida en la evaluación parcial o sus instancias de recuperación, más los puntos que pudieran obtener por las evaluaciones semanales, quedarán habilitados para promocionar la asignatura con examen final.



1. Fundamentación

La mecanización de la producción forestal ha adquirido en los últimos años un lugar de relevancia, buscando optimizar desde el punto de vista técnico económico las diversas etapas del proceso, como así también disminuir y mejorar las condiciones laborales. Desde una visión conceptual, es un subsistema dentro de los sistemas productivos, con problemas intrínsecos al mismo y soluciones científico tecnológicas que surgen desde su propia área del conocimiento, en el marco de la Ingeniería Rural. Además, en su interacción con los sistemas de producción, participa en los problemas y presenta soluciones compartidas con las áreas de Manejo y conservación de suelos, Manejo de cuencas, Aprovechamiento Forestal Silvicultura y Protección Forestal entre otras.

En acuerdo con lo expuesto, necesita de los conocimientos básicos de Matemática, Cálculo Estadístico, Física, Mecánica Aplicada Topografía y Edafología e interactúa con Manejo y Conservación de suelos, Riego y drenaje, Agroecología, Silvicultura I, Aprovechamiento Forestal y Protección Forestal, con las cuales sería ideal, desde la Mecanización Forestal, contar con los conocimientos básicos que las mismas aportan. No obstante ello, dichas áreas del conocimiento de la producción Forestal, también necesitan de los conocimientos básicos de la mecanización de la producción, para brindar una óptica sistémica del proceso productivo.

La materia tiene una fuerte correlación de actividades, cumpliéndose los objetivos específicos y contenidos temáticos relacionados a los mismos en secuencias semanales y eventualmente quincenales en forma concatenada, con evaluaciones semanales y 1 parcial integrador que permiten una evaluación continua del proceso de enseñanza aprendizaje.

El enfoque es sistémico, identificando en primera instancia las necesidades de mecanización y las alternativas posibles. A partir de allí se analizan y discuten las distintas soluciones posibles, su fundamento teórico, sus implicancias técnicas, interacciones sociales, económicas y operativas. Por lo expuesto, el conocimiento de las máquinas e implementos, es el primer paso y requerimiento previo para la discusión de los problemas de Mecanización Forestal. Dicho requerimiento mínimo, es el que se brinda a los alumnos a través de la bibliografía básica que se debe estudiar previamente a las actividades presenciales teórico - prácticas.

Los ejes centrales de la materia son la conformación armónica de conjuntos tractor aperi, la disminución de la energía requerida para las labores, la conservación de los recursos naturales y la optimización desde la Mecanización Forestal de distintas etapas y procesos productivos.

2. OBJETIVOS

Generales

Que los alumnos :

- Valoren la conservación de los recursos naturales, renovables y no renovables.
- Desarrollen una óptica sistémica de los procesos de mecanización Forestal.



- Relacionen sistemas productivos, problemas, máquinas, mecanismos, regulaciones y prestación de distintas alternativas de mecanización de las labores forestales.
- Desarrollen actitudes para el trabajo grupal y la resolución compartidas de problemas.

3. DESARROLLO PROGRAMÁTICO

Unidad I. El tractor: fundamentos de uso y conformación de conjuntos.

Objetivos

Que los alumnos

- Desarrollen criterios para la selección y utilización del tractor en diferentes tareas y sistemas productivos
- Conformen conjuntos armónicos, a partir de la predicción tractiva y los requerimientos de distintas máquinas
- Valoren los efectos del tránsito de tractores y máquinas sobre la sostenibilidad de la producción forestal.

Contenidos:

Sistemas de Producción en la República Argentina. Características actuales. Historia y evolución del tractor agrícola y forestal. Cualidades de explotación. Tendencias actuales. Implicancias sobre las características de la mecanización forestal y la conformación de conjuntos.

Prestación del tractor. Trabajos de tracción. Ensayos de tracción Transmisión de la potencia. Grupos de marchas. Concepto de velocidad crítica. Prestación ergonómica y condiciones de seguridad. Balance de potencia. Predicción de la prestación tractiva en campo. Relación entre los parámetros que caracterizan el tractor y la eficiencia tractiva global.

Unidad II. Labranza

Objetivos

Que los alumnos

- Reconozcan los principales diseños de las distintas máquinas de laboreo.
- Desarrollen criterios para la selección y utilización de los diferentes aperos.
- Valoren los efectos de distintos sistemas de labranza sobre la conservación del recurso suelo.
- Conozcan los sistemas de plantación y las principales características de las máquinas utilizadas

Contenidos

Sistemas de labranza Objetivos de la labranza. Efectos de la labranza sobre las propiedades físicas y mecánicas del suelo. Parámetros de caracterización de la labranza. Labranza con arados de reja y vertedera. Escarificadores de arcos flexibles y rígidos. Principios de roturación del suelo. Patrones de roturación,



eficiencia en la labranza. Concepto de profundidad crítica. Descompactación: Implementos de montantes rectos e inclinados. Regulación y enganche. Análisis y evaluación de diseños.

Unidad III. Corte y Extracción

Objetivos

Que los alumnos

- Reconozcan las máquinas utilizadas en los procesos de la cosecha y extracción de la madera.
- Relacionen las actividades de cosecha y transporte de madera con las características de la materia prima a producir.
- Identifiquen las características operativas, aptitud de trabajo e impacto en el medio de distintas alternativas tecnológicas

Contenidos

Sistemas de Cosecha y Extracción de madera. Ambientes geográficos y su incidencia en las intervenciones mecanizadas. Maquinaria para el volteo y la preparación de la madera : Cortadora apiladora (Feller-Buncher). Procesador (Logger). Cosechadora (Harvester). Normas de seguridad. Maquinaria usada en la extracción: Skidder de garra. Skidder cabrestante. Fordwarder. Clambunk. Maquinaria usada en la carga y ordenamiento: Tractores agrícolas, Cargadores frontales y Grúas.

Metodología de Enseñanza

Las unidades didácticas se desarrollarán a partir de actividades efectuadas semanalmente, en función de objetivos y contenidos específicos de fuerte coherencia conceptual. Dentro de cada semana se realizarán actividades en el aula y en el campo, diferenciadas por las características de los objetivos básicos de carácter cognitivo, valorativo u operacional que se pretende alcanzar. En forma general, y en relación con la disponibilidad de elementos didácticos que se cuenta para el desarrollo del curso, se pretende efectuar una actividad áulica de análisis y discusión de los aspectos básicos del proceso de mecanización, a partir de la cual los alumnos se encontrarán habilitados para participar de actividades en campo. En las mismas, se realizarán actividades de reconocimiento, identificación de mecanismos, análisis de problemas y casos, discusión de propuestas de solución y obtención de conclusiones. Las demostraciones, en el caso que resulten pertinentes, serán llevadas a cabo principalmente por los docentes, en acuerdo con las propuestas efectuadas por los alumnos y eventualmente por los mismos.

Para cumplir con esta propuesta metodológica, es indispensable el conocimiento básico de los temas, por parte de los alumnos, al inicio de la actividad semanal. A partir de esta premisa, el docente podrá desarrollar diversos aspectos de la mecanización de las labores y construir, al poner en juego los conocimientos previos, nuevos aportes, análisis y discusión del problema en conjunto con los estudiantes, un nuevo aprendizaje. A partir del mismo, el alumno podrá en conjunto



con los docentes desarrollar actividades en campo o en gabinete. Las actividades en campo tendrán como principales objetivos visualizar el proceso, resolver dudas, operar sobre las máquinas, evaluar el proceso, corroborar o refutar las hipótesis planteadas cuando resulte pertinente. Los trabajos en gabinete, se basarán en la resolución de casos y problemas, favoreciendo el análisis y resolución compartida de los mismos.

Actividades de carácter voluntario

Se invitará a los alumnos a participar, en forma conjunta con los alumnos de Mecanización Agraria, de las siguientes actividades:

Implementos de casquetes. Rastras de doble acción, centradas y excéntricas. Sistemas de fuerzas intervinientes en relación a su regulación y enganche. Análisis y evaluación de diseños.

Laboreo secundario. Cultivadores, vibrocultivadores, fresadora, motocultores. Características de la labor.

Clasificación de las máquinas para la aplicación de agroquímicos. Principios de producción y transporte de gotas. Parámetros de caracterización de la pulverización. Máquinas para la aplicación en cultivos altos y bajos. Elementos constitutivos. Características de diseño. Variables que inciden sobre la eficiencia y uniformidad de la aplicación. Evaluación de la aplicación.

Carga horaria discriminada por actividad curricular

Número de horas por modalidad	Aulas	Laboratorio	Campo	Total horas
DESARROLLO TEÓRICO DE CONTENIDOS	19,5			19,5
EXPERIMENTAL				
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS				
ELABORACIÓN DE PROYECTOS				
PRÁCTICAS DE INTERVENCIÓN PROFESIONAL			16,5	16,5
OTRAS (INDICAR)				
CARGA HORARIA TOTAL	19,5		16,5	36,00

Recursos Humanos:

BALBUENA, Roberto	Prof. Titular, Curso Mecanización Agraria (*)	1 y 2
CLAVERIE, Jorge	Prof. Ajunto Curso de Mecanización Forestal. Jefe de Trabajos Prácticos, Curso Mecanización Agraria(***)	1 y 2
MARTINELLI, Luis	Prof. Ajunto Curso de Aprovechamiento Forestal(**)	1 y 2
TERMINIELLO, Antonino	Jefe de Trabajos Prácticos, Curso Mecanización Agraria (*)	1 y 2
VÁZQUEZ, Juan Manuel	Ayudante Diplomado, Curso Mecanización Agraria (*)	1 y 2
GUILINO, Facundo	Ayudante Alumno, Curso Mecanización Agraria (*)	1 y 2
MUR, Matilde	Ayudante Alumno, Curso Mecanización Agraria (*)	1 y 2



- (*) Participación en las unidades I y II
(**) Participación en la unidad III
(***) Participación en la totalidad del Curso

Materiales didácticos

Tractor Zanella V 210
Tractor Massey Ferguson 265
Tractor John Deere 1420
Arado de reja y vertedera montado de 4 cuerpos Gherardi
Arado de reja y vertedera montado de 3 cuerpos John Deere
Arado de reja y vertedera montado de 3 cuerpos El Chalero
Escarificador de cinceles montado de 7 arcos El Chalero
Escarificador de cinceles de arrastre de 5 a 11 arcos La Cantábrica
Subsolador de arrastre de 1 arco Halcón
Rastra de discos de doble acción de tiro centrado de arrastre
2 rastras de discos de doble acción montadas
2 Fresadoras montadas
4 motocultores
Pulverizadora de botalón montada Kubota
Accesorios: Diferentes diseños de cuerpos de arado, arcos y rejas de escarificador.
pastillas de pulverización, banco para ensayos en campo de picos de pulverización,
equipo para calibración de pulverizadoras.
Computadora Notebook, para uso en gabinete con presentaciones en Power Point

Bibliografía

Libros de texto:

- Arnal Atares, P.V.; 2000. Laguna Blanca, A. Tractores y motores agrícolas. Ediciones Mundi-Prensa, Bilbao, 549 pp. (*)
- Bainer, R.; Kepner, R.A.; Barger, E.L. 1982. Principles of farm machinery. John Willey and Sons, Inc, New York., 571 pp (**)
- Barger, E.L.; Liljedhal, J.B.; Carleton, W.M.; Mc. Kibben, E.G. 1967. Tractors and their power units. John Willey and Sons, Inc, New York, 524 pp (**)
- Bogliani, M., Hilbert, J. 2005. Aplicar eficientemente los agroquímicos. INTA, Bs. As. 383 pp.
- Botta, G.F.; Draghi, L.M.; Jorajuria, D. 2001. Los tractores agrícolas. Universidad Nacional de Luján, 214 (*)
- Bragachini M.; Cattani P.; Gallardo M.; Peiretti J. 2008. Forrajes conservados de alta calidad y aspectos relacionados al manejo nutricional. INTA PRECOP II. INTA, 325 pp. www.cosechaypostcosecha.org/data/pdfs/forrajes.asp
- Bragachini, M., Bongovani, R., Von Martini, A., Méndez, A., Casini, C. y Rodríguez, J. 2003. Eiciencia de cosecha y Almacenamiento de granos. INTA, Bs. As. 72 pp.
- Bragachini, M., Casini, C. 2005. Girasol: Eficiencia de Cosecha y poscosecha. Manual Técnico ° 2. INTA, Bs. As. 71 pp. [/www.cosechaypostcosecha.org/data/pdfs/girasol2005.asp](http://www.cosechaypostcosecha.org/data/pdfs/girasol2005.asp)
- Bragachini, M., Casini, C. 2005. Soja: Eficiencia de Cosecha y poscosecha. Manual Técnico ° 3. INTA, Bs. As. 250 pp.



- Candelon, P. 1971. Las máquinas agrícolas. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 678 pp. (*) (**)
- Chancellor. 1994. Advances in soil Dynamics. St. Joseph,. American Society of Agricultural Engineers. (**)
- Christoforetti, J.C. 1992. Manual Shell de máquinas e técnicas de aplicação de defensivos agrícolas. RAF & S PVG, 122 pp.
- De Simone, M. 2006. Poroto: Eficiencia de Cosecha y poscosecha. Manual Técnico ° 4. INTA, Bs. As. 107 pp
- De Simone, M., Draghi, L., Hilbert, J., Jorajuría Collazo, D., 2006. El tractor Agrícola. Fundamentos para su selección y uso. INTA, Bs. As. 256 pp
- Frank, R.G. 1977. Costos y administración de la maquinaria agrícola. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, 385 pp. (**)
- Galeti, P.A. 1988. Mecanização agrícola. Preparo do solo. Instituto Campineiro de Encino Agrícola, Campinas, 220 pp. (**)
- Gil Sierra, J. 1998. Elementos hidráulicos en los tractores y máquinas agrícolas. Ediciones Mundi-prensa, Madrid, 256 pp. (*) (**)
- Gill, W.R.; Vanden Berg, G.E. 1967. Soil dynamics in tillage and traction. Agricultural Research Service, United States department of Agriculture, 510 pp (**)
- Gracia, C.; Palau, E. 1983. Mecanización de los cultivos hortícolas. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 243 pp. (*) (**)
- Hunt, D. 1983. Maquinaria agrícola: Rendimiento económico, costos, operaciones, potencia y selección del equipo. Editorial Limusa, México D.F., 451 pp (**)
- INTA Propeco. Informes técnicos cosecha de granos y oleaginosas. Est. Exp. Agop. Manfredi, Manfredi, 1990-1992. (**)
- Linares, P. 1996. Teoría de la tracción de Tractores Agrícolas. ETSIA, UPM, 157 pp.
- Linares, P. El tractor agrícola. Balance de potencias en tracción. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Madrid, 1984. (**)
- Linares, P.; Vazquez, J. 1996. Maquinaria de Recolección de forrajes. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación-Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 660 pp. (**)
- Maroni, J.R; Medera, R. 1989. Manual práctico de máquinas para labranza. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, 185 pp. (*) (**)
- Márquez Delgado, L. 1999. Maquinaria para la recogida y el manejo del forraje. B & H editores, Madrid, 165 pp (**)
- Márquez Delgado, L. 2001. Maquinaria para la preparación del suelo, la implantación de los cultivos y la fertilización. B & H editores, Madrid, (**)
- Márquez Delgado, Luis. 1989. Solomáquinas 89. Editorial Laboreo, Madrid, 266 (**)
- Márquez Delgado, Luis. Soloforraje 89. Editorial Laboreo, Madrid, 1989. (**)
- Matthews, G.A.; E.C. Hislop. 1993. Application Technology for Crop Projection. CAB International, Wallingford, Oxon OX10 8DE, 359 pp.
- Mc Kyes, E. 1985. Agricultural Soil Cutting and Tillage. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 217 pp (**)
- Mialhe, L.G. 1996. Maquinas agrícolas: Ensaio & Certificação. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, Piracicaba, 722 pp. (**)
- Moraes da Silveira, G. 1989. As máquinas para plantar. Editora Globo, Rio de Janeiro, 257 pp. (**)
- Moraes da Silveira, G. 1989. O preparo do solo: Implementos corretos. Editora Globo, Rio de Janeiro, 243 pp. (**)



- Moraes da Silveira, G. 1991. As máquinas para colheita e transporte. Editora Globo, Rio de Janeiro, 184 pp. (**)
- Ortiz-Cañavate, J. 1980. Las máquinas agrícolas y su aplicación. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 490 pp. (*) (**)
- Pellizzi, G. 1981. Meccanica agraria. Edagricole, Milan, 299 pp. (**)
- Persson, S. 1987. Mechanics of cutting plant material. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, 288 pp. (**)
- Phillips, R.E.; Phillips, S.H. 1986. Agricultura sin laboreo. Principios y aplicaciones. Ediciones Bellaterra, Barcelona, 316 (**)
- Pozzolo, O. 2008. Arroz. Eficiencia de Cosecha y poscosecha. Manual Técnico ° 5. INTA, Bs. As. 184 pp. www.cosechaypostcosecha.org/data/pdfs/arroz2008.asp
- Ripoll Palacio, V. 1975. Equipos movimiento tierras labranza- cultivación. Ediciones Dilagro, Lérida, 251 pp. (**)
- Sagrado, A. 1972. El tractor agrícola. Editorial Dossat, Madrid, 147pp.(**)
- Sims, B.G. 1988. Mecanización para el pequeño agricultor. Secretaría de agricultura y recursos hidráulicos, Mexico D.F., (**)
- Sprague, M.A.; Triplett, G.B. No tillage and surface tillage agriculture. The tillage revolution. John Willey and Sons, Inc, New York, 1986. (**)
- Srivastava, A.K.; Goering, C.E.; Rohrbach, R.P. 1993. Engineering principles of agricultural machines. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, 601 pp.(**)
- Tomiyoshi, C. M., da Silva Ribeiro Ferreira, O.R., 1997. Tecnologia apropiada en Ferramentas, Implementos e Máquinas Agrícolas para Pequenas Propiedades. SBEA, 325 pp. (**)
- Vignote Peña, S., 1993. Los tractores en la explotación forestal. Ediciones Mundi prensa, 150 pp. (*).

Libros científicos

- Balbuena, R.H.; Benez, S.H.; Jorajuría, D. Avances en el manejo del suelo y agua en la ingeniería rural Latinoamericana. Editorial de la UNLP, La Plata, 1998. (*)
- Balbuena, R.H.; Benez, S.H.; Jorajuría, D. Ingeniería Rural y Mecanización Agraria en el ámbito Latinoamericano. Editorial de la UNLP, La Plata, 1998. (*)
- Comité Científico CADIR 2000. Avances en Ingeniería Agrícola 1998/2000. Editorial Facultad de Agronomía, Buenos Aires, 2000. (**)
- Stafford, J.V. Precision agriculture 99. Sheffield academic press, Sheffield, 1999. (**)

De consulta

- American Society of Agricultural Engineers. ASAE Standards. St. Joseph, 1993. (**)
- C.N.E.E.M.A. La formation na la securite a legard des materiels agricoles. C.N.E.E.M.A., Antony, 1980. (**)
- C.N.E.E.M.A. Les facons en travail du sol. C.N.E.E.M.A., Antony, 1980. (**)
- C.N.E.E.M.A. Les materiels de fertilisation de semis de plantation et de binage. C.N.E.E.M.A., Antony, 1981. (**)
- C.N.E.E.M.A. Les materiels pour les travaux de mise en etat du sol. C.N.E.E.M.A., Antony, 1981. (**)



- Cedra, C. Les matériels de récolte des fourrages, ensilage et distribution. Cemagref, Antony, 1995. (**)
- CEMAGREF. Les matériels de labour et preparation du sol. CEMAGREF, Antony, 1981. (**)
- CEMAGREF. Les matériels de protection des cultures. CEMAGREF, Antony, 1982. (**)
- CEMAGREF. Les matériels de recolte de fourrages, Cemagref, Antony, 1984. (**)
- CEMAGREF. Les matériels de recolte des cereales et oleagineux. CEMAGREF, Antony, 1988. (**)
- Coupan, G. Machines de récolte. J.B.Balliere et fils, Paris, 1919. (**)
- Garcia de Diego, J.; Márquez Delgado, L.; Linares, P. El tractor agrícola. Construcción de las curvas de tracción. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Madrid, 1984. (**)
- Guelman, B.; Moskvine, M. Les tracteurs agricoles. Ediciones Mir, Moscú, 1984. (**)
- Jróbostov, S.N. Explotación del parque de tractores y máquinas. Editorial Mir, Moscú, 1977. (**)
- Ministerio de Agricultura. Dirección General de Agricultura. Diccionario técnico de mecanización agrícola. Gráficas reunidas, Madrid, 1966. (**)

Publicaciones periódicas:

- Journal of Agricultural Engineering Research. Academic Press Inc., Londres.(Biosystem Engineering) (**) (****)
- Soil & Tillage Research. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam. (****)
- Yvyretá. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Misiones, Eldorado. (****)
- Agro- Ciencia. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de Concepción, Concepción. (****)
- Engenharia Agrícola. Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, Jaboticabal.
- Información tecnológica. Centro de información tecnológica, La Serena. (****)
- Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Universidade Federal Da Paraíba, Campina Grande. (****)
- Revista de la Facultad de Agronomía, Facultad de Cs. Agrarias y Forestales, UNLP, La Plata. (****)
- Transactions of the ASAE. American Society of Agricultural Engineering, St. Joseph. (****)

- * disponible para los alumnos en la Biblioteca Central,
- ** disponible para los alumnos en el curso o Departamento.
- *** disponible para los alumnos como apunte o material de lectura en el Centro de Estudiantes,
- **** disponible para los alumnos en versión electrónica.

Evaluación

Se llevarán a cabo 2 tipos de evaluaciones:



a) Semanales

Se realizarán al inicio de la actividad semanal, con el objetivo de incentivar, nivelar, orientar, clasificar y calificar a los alumnos. La misma será estructurada para evaluar aspectos eminentemente cognitivos, básicos, necesarios para el desarrollo de la actividad áulica o de campo/ gabinete. Constituye un incentivo extrínseco, porque serán integradas a la evaluación general de la asignatura a través de una calificación de índole conceptual que incidirá positivamente sobre la calificación final. El objetivo de nivelación se alcanzará por medio de las publicaciones de apoyo que los alumnos dispondrán con anticipación a la actividad, introductorias, descriptivas de elementos, mecanismos, máquinas y procesos de mecanización. De esta forma, los alumnos que abordan por primera vez temas de mecanización podrán adquirir conocimientos mínimos, disminuyendo la brecha preexistente con aquellos que cuentan con conocimientos previos, producto de experiencias propias o estudios anteriores. La clasificación alcanzada en las evaluaciones semanales, orientará a docentes y alumnos sobre la marcha del proceso de enseñanza - aprendizaje; a su vez, permitirá calificar a los alumnos, al final del ciclo correspondiente a las unidades que son evaluadas por medio de un parcial integrador, y sumar hasta 1 punto a la clasificación en él lograda, según la escala que se detalla a en el apartado *Sistema de promoción*.

b) Parcial integrador de unidades de aprendizaje

Se realizará una evaluación parcial, que tendrá como objetivo evaluar aspectos cognoscitivos, operacionales y valorativos. Contará con un recuperatorio, más la posibilidad de rendir una evaluación parcial flotante. El tipo de evaluación comprenderá alternativas múltiples, problemas y casos para resolver sin bibliografía y problemas y casos para resolver con bibliografía.

Sistema de promoción

Serán promovidos sin examen final todos los alumnos que alcancen o superen en la evaluación parcial los 7 puntos. Dicha calificación puede obtenerse del propio parcial o a través de la suma de la calificación en el alcanzada más los puntos que pudieran obtener a partir de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones semanales, según el siguiente detalle:

Condición de las evaluaciones semanales	Puntos a sumar a la calificación del parcial
70% de las evaluaciones con 7puntos o más	0,50
85% de las evaluaciones con 7puntos o más	0,75
100% de las evaluaciones con 7puntos o más	1,00

Los alumnos que obtengan entre 4 y 7 puntos en las evaluaciones parciales, podrán optar por realizar un recuperatorio del parcial, contando también con la posibilidad de un parcial flotante.

Los alumnos que alcancen entre 4 y 6 puntos como resultado de la calificación obtenida en la evaluación parcial o sus instancias de recuperación, más los puntos que pudieran obtener por las evaluaciones semanales, quedarán habilitados para promocionar la asignatura con examen final. Asimismo, se aplicarán los porcentajes



de asistencia establecidos por la Resolución Vigente (287/04) para los regímenes de promoción sin y con examen final (80 y 60%, respectivamente).

Evaluación del curso

Se realiza en acuerdo con la encuesta aprobada por el Consejo Académico de la Facultad

Cronograma de actividades

Semana	Contenidos previstos
1	Sistemas de Producción. Características y tendencias actuales. Evolución del mercado de Maquinaria Agrícola y Forestal. Principales características del sector agroindustrial. Implicancias sobre las características de la mecanización y la conformación de conjuntos. Prestación del tractor. Balance de potencia para distintos tipos de labores. Predicción de la prestación tractiva en campo.
2	Sistemas de labranza Objetivos de la labranza. Efectos de la labranza sobre las propiedades físicas y mecánicas del suelo. Parámetros de caracterización de la labranza. Labranza con arados de reja y vertedera. Elementos constitutivos. Componentes del esfuerzo de tracción. Regulación y enganche de conjuntos tractor arado de reja. Análisis y evaluación de diseños básicos.
3	Escarificadores. Cinceles, Subsoladores de montantes rectos e inclinados. Principios de roturación del suelo. Patrones de roturación, eficiencia en la labranza. Concepto de profundidad crítica. Regulación y enganche. Análisis y evaluación de diseños.
4	Sistemas de corte.
5	Sistemas de extracción
6	Evaluación parcial.