



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
Alberdi 47 - 4600 - S. S. de Jujuy
TEL (0388) 4221556 - FAX (0388) 4221547
WEB, <http://www.fca.unju.edu.ar>



RESOLUCIÓN CAFCA. N° 499/2022.

SAN SALVADOR DE JUJUY, **06 de Septiembre de 2022**

VISTO, el Expediente F.200-3613/2022, mediante el cual la Mg. Ing. Agr. Alcira Nélida CHOCOVAR (CUIL 27-17.402.130-4 - L.P. N° 1242), Coordinadora de la Comisión de Seguimiento de la Carrera **TECNICATURA UNIVERSITARIA FORESTAL**, presenta planificación docente de la asignatura **APROVECHAMIENTO FORESTAL**; y

CONSIDERANDO:

Que la Coordinadora de la Comisión de Seguimiento Mg. CHOCOVAR informa que la planificación de la asignatura **APROVECHAMIENTO FORESTAL**, que se dicta en el Tercer Cuatrimestre, fue evaluada por la Comisión y revisada por el docente responsable, realizando las correcciones pertinentes, para ser presentada ante el H.CAFCA.

Que el Programa Analítico adjuntado se ajusta a los contenidos mínimos requeridos por la Resolución Ministerial 1925/2017, el cual estará vigente hasta que los docentes propongan algún cambio.

Que el tema ha sido tratado y aprobado en Sesión Ordinaria N° 12/2022, de fecha 6 de septiembre de 2022, con el voto favorable de los CATORCE (14) Consejeros presentes.

Por ello,

EL H. CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE

ARTÍCULO 1º: Aprobar la planificación y el Programa Analítico correspondiente a la Cátedra **APROVECHAMIENTO FORESTAL** que se dicta en el Tercer Cuatrimestre, de la Carrera **TECNICATURA UNIVERSITARIA FORESTAL**, según el Anexo Único que forma parte integrante de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese. Comuníquese. Notifíquese. Cumplido, ARCHÍVESE.
jegg.

Mg. SUSANA E. ALVAREZ
SECRETARIA ACADÉMICA
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Jujuy

Dra. Ing. Agr. Noemí del V. Bejarano
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY

SEDE: San Pedro de Jujuy

ANEXO ÚNICO RESOLUCIÓN CAFCA. Nº 499/2022.

CARRERA: Tecnicatura Universitaria Forestal

PLANIFICACIÓN 2022

CÁTEDRA: Aprovechamiento Forestal

Equipo de Cátedra:

- Prof. Adjunto Interino Dedicación Simple: Ing. Ftal. Julián Quispe. Dedicación: 10 horas semanales.
- Jefe de Trabajos Prácticos. Dedicación simple: Ing. Agr. Juan M. Solís (saliente)

Régimen:

Cuatrimestral, dictado durante el primer cuatrimestre

Contenidos Mínimos:

Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos. Ordenamiento forestal. Productos Forestales. Unidades de intervención. Cosecha. Apeo dirigido. Herramientas, maquinaria y recursos humanos. Vías de saca y áreas de concentración. Caminos forestales. Transporte Forestal.

Carga horaria semanal:

Seis (6) horas semanales

Carga Horaria total:

Noventa (90) horas totales

A considerar en los diseños curriculares (Planificaciones) para el presente ciclo lectivo

Se informa a los docentes de la carrera de Tecnicatura Universitaria Forestal que las planificaciones serán evaluadas en función a los contenidos mínimos, carga horaria y perfil del egresado por lo cual se solicita tener estos parámetros presentes al momento de la elaboración de la planificación anual.
(<http://www.fca.unju.edu.ar/static/files/academica/RESOLUCION%20CAFCA%20N%20409-16.pdf>)

Perfil del Egresado:

Técnico Universitario Forestal estará capacitado para:

- Colaborar, participar, ejecutar y supervisar operaciones y procesos de producción foresto industrial, viveros forestales; plantaciones forestales;
- Asistir y ejecutar en actividades de aprovechamientos de productos forestales madereros y no madereros de bosques nativos;
- Colaborar en el diseño y realización de actividades de enriquecimientos de bosques nativos;

SEDE: San Pedro de Jujuy

- Operar maquinarias en aserraderos, carpinterías e industrias madereras de aprovechamiento integral de productos forestales;
- Asistir técnicamente a MIPYMES, cooperativas, cámaras, asociaciones y otras formas de organización del sector foresto-industrial.

Campo laboral:

- Viveros forestales.
- Plantaciones forestales.
- Programas, propuestas y proyectos de aprovechamientos de bosques nativos e implantados.
- Pequeñas, medianas y grandes empresas foresto-industriales.
- Industrias de aserrío, laminado y biomasa forestal para energía.
- Operaciones de campo y abastecimiento de la industria celulósica.
- Cooperativas, cámaras y asociaciones del sector foresto-industrial.
- Espacios de capacitación foresto-industrial.
- Instituciones públicas y privadas del sector foresto-industrial.

1. Fundamentación:

→ Importancia de la asignatura en el Plan de Estudio:

La Asignatura se encuentra en el tercer cuatrimestre del segundo año de la carrera. Los temas están relacionados de tal manera que permiten comprender la interpretación del rol del aprovechamiento forestal dentro del sistema silvícola, como también su planificación y ejecución de los distintos sistemas de aprovechamiento forestal. Es de importancia comprender el funcionamiento, uso, mantenimiento de las maquinarias, herramientas y demás equipamiento que son utilizados en las tareas de aprovechamiento de bosques, con los debidos métodos de seguridad para cada operación.

El conocimiento de la ejecución cuidadosa del aprovechamiento forestal promueve la conservación de los bosques dentro de un esquema de manejo forestal sostenible, pero a la vez resulta una operación esencial para la continuidad de la silvicultura. Incluyendo el diseño y construcción de caminos y vías de saca de los productos del bosque y sus costos.

Lo que significa que los técnicos vinculados con la producción forestal tienen cada vez más necesidad de dominar los contenidos que abarca el proceso del aprovechamiento, para garantizar la planificación y ejecución del mismo con costos aceptables, reducidos daños al ecosistema forestal y la obtención de los mayores beneficios en el ámbito social y económico

→ Articulación con las asignaturas correlativas:

La materia tiene como correlativas: Introducción a las ciencias forestales, Estructura y propiedades de la madera, y Mediciones forestales. Y es correlativa de: Industria forestal,

SEDE: San Pedro de Jujuy

Manejo de recurso humano y extensión forestal, Política y Legislación Forestal y Seminario I.

La cátedra desarrolla sus contenidos con un enfoque en la planificación y toma de decisiones del aprovechamiento forestal, profundizando o aplicando conceptos vistos en las materias correlativas.

A través de la "Fitogeografía" y sistemas de posicionamiento global (temas desarrollados en Introducción a las Ciencias Forestales), se procura identificar tanto desde el punto de vista de la diversidad, como de origen y ubicación, la materia prima que será aprovechada. La materia Estructura y Propiedades de la Madera aporta contenidos que luego permitirán desarrollar un criterio de aprovechamiento de la materia prima en función del destino de la madera como de los objetivos perseguidos: requerimientos de herramientas, mano de obra y transporte según sean maderas duras o pesadas, tipo de aprovechamiento (según se trate de un aprovechamiento con fines dendroenergéticos, para la industria, etc.).

La materia de Mediciones Forestales aporta contenidos necesarios para las estimaciones de existencias, volumen maderable, inventarios, etc., necesarios para la planificación del aprovechamiento forestal.

A través de la ejecución de una planificación de un aprovechamiento forestal ejecutado en el marco normativo de un Plan de Ordenamiento Predial (POP), se introduce al alumno a conceptos que serán profundizados en la materia Legislación Forestal.

Mediante la estimación de jornales que serán necesarios para llevar a cabo la tarea del aprovechamiento forestal, se introduce el componente de cuantificación del recurso humano, componente que será abordado por la materia Manejo de recurso humano y extensión forestal. Asimismo, recomendaciones y medidas de seguridad que deben ser consideradas durante la ejecución de las tareas a campo durante el aprovechamiento deben ser transmitidas por medio de técnicas que son desarrolladas por la materia citada anteriormente.

→ Articulación con las materias del mismo año:

El abordaje del dictado de la materia Aprovechamiento Forestal puede considerarse como la planificación de una actividad que articula conceptos íntimamente ligados con las materias Silvicultura (por ser el Aprovechamiento Forestal una actividad silvícola en sí), Mecánica y Mantenimiento Industrial (previsiones en materia de recursos y herramientas para el aprovechamiento), y Ecología Forestal (planificación del aprovechamiento en el marco del POP, que implica un análisis de impacto ambiental).

→ Relación de la asignatura con el perfil del egresado

Competencias Generales

- Capacidad de actuar en la sociedad de la información y tecnología, desarrollando aptitudes de trabajo cooperativo y dinámico.
- Capacidad de desarrollar un pensamiento crítico, autónomo, pero a la vez integrado al sistema productivo, social y económico en el cual se desempeña.
- Capacidad de desarrollar un espíritu resolutivo y emprendedor.
- Capacidad de tomar decisiones fundamentadas en datos de observación.
- Desarrollo de habilidades comunicacionales.
- Observación de la ética profesional.

Competencias Específicas



SEDE: San Pedro de Jujuy

- Capacidad de generar, recolectar y procesar información, a fin de asistir y ejecutar la planificación y organizar las operaciones de aprovechamiento forestal.
- Distinguir los distintos sistemas de aprovechamiento, con sus fases, y la aplicación del más conveniente según la situación.
- Determinar y cuantificar los factores que influyen sobre la operatividad de las máquinas y equipos.
- Desarrollar criterios de seguridad que disminuyan al mínimo o eviten los accidentes de trabajo.
- Realizar diseño y ejecución de caminos y vías de extracción de productos de monte.
- Manejo de herramientas de Sistema de Información Geográfica.
- Dirigir, ejecutar y coordinar las tareas de aprovechamiento forestal, asegurando el cumplimiento de criterios económicos, sociales y ambientales orientados a la eficiencia económica y sustentabilidad del recurso natural.

2. Objetivos de la Asignatura:

Generales

El objetivo de la asignatura de aprovechamiento forestal es que el alumno reconozca los sistemas de aprovechamiento y sus componentes con sus operaciones y así poder obtener la mayor cantidad de productos de la mejor calidad al menor costo posible y causando el mínimo impacto.

Específicos

- Conocer los criterios que permitan planificar y organizar las operaciones de aprovechamiento.
- Distinguir los distintos sistemas de aprovechamiento, con sus fases, y la aplicación del más conveniente según la situación.
- Determinar y cuantificar los factores que influyen sobre la operatividad de las máquinas y equipos citados en el programa analítico
- Desarrollar criterios de seguridad que disminuyan al mínimo o eviten los accidentes de trabajo en la órbita del conocimiento que esta materia ocupa.
- Poder realizar diseño para la ejecución de caminos y vías de extracción de productos de monte.

3. Contenidos de la Asignatura:

→ Programa Analítico

Unidad 1: Bosque nativo y exótico

1.1. El bosque: beneficios directos e indirectos. Bosque nativo y exótico. Bienes y servicios que brinda el bosque. Importancia del Aprovechamiento Forestal dentro del sector forestal y de la economía del país. Ordenamiento forestal, principios básicos. 1.2. Maquinarias y herramientas utilizadas en el aprovechamiento forestal. Descripción, uso y mantenimiento de las herramientas y máquinas principales: hacha, tronzadora, motosierra. Ventajas y desventajas. Herramientas accesorias: cuñas, gatos, ganchos, diablos, tenazas, palancas. 1.3. Normas de seguridad forestal generales en el uso de herramientas y máquinas forestales. Equipo de protección personal y de primeros auxilios. Prevención de accidentes.

Unidad 2: Aprovechamiento Forestal

SEDE: San Pedro de Jujuy

2.1. Sistemas de aprovechamiento forestal. Configuración de un sistema de aprovechamiento forestal. 2.2 Planificación y organización de las operaciones forestales. Objetivos del aprovechamiento forestal. Información necesaria para la planificación del aprovechamiento. 2.3 Distribución de las operaciones. Organización y manejo de las cuadrillas forestales. 2.4 Aprovechamiento Forestal en la República Argentina Aprovechamiento manual y mecanizado en plantaciones de pino y eucalipto en la región del NEA y NOA. Aprovechamiento de Salicáceas en el Delta. Aprovechamiento en montes nativos: Parque Chaqueño, Selva Misionera, Selva Tucumano-boliviana.

Unidad 3: Operaciones del Aprovechamiento Forestal

3.1. Corta y preparación del árbol. Pasos: selección y marcación de árboles para la corta. Limpieza del terreno. 3.2 Elementos de la componente corta: apeo o abatimiento, desrame, despuntado, medición, trozado y apilado. a) Abatimiento. Variables que influyen en el abatimiento. Inclinación natural de los árboles por abatir. Abatimiento manual con motosierra. Elección de la dirección de caída. Corte direccional y de abatimiento. Abatimiento de árboles inclinados: en dirección coincidente y contraria a la inclinación natural. Casos especiales. Árboles "enganchados" y con podredumbre en la base. 3.3 Abatimiento mecanizado. Consideraciones preliminares. Máquinas utilizadas para el abatimiento. Clasificación según su función. Cortadoras - apiladoras (feller-bunchers): descripción y funcionamiento. Marcas, modelos, precios, productividades y costos horarios. Cosechadoras forestales (harvesters). Ventajas e inconvenientes. b) Desramado y despuntado. c) Medición y trozado. Medición del fuste previo a su seccionamiento en trozas. Volumen y calidad.

Unidad 4: Maquinarias de extracción

4.1 Extracción o transporte primario a) Extracción por gravedad. Deslizadoras. Características y usos. b) Extracción por arrastre. Empleo de animales de tiro y de tractores agrícolas. Tractores forestales: características. Motoarrastradoras de cable y de garra. Ventajas y desventajas. Factores que afectan la productividad de la extracción. Costos. Limpieza. 4.2 c) Forwarding. Uso de tractores autocargadores (forwarders) para la extracción de madera. Características. Ventajas e inconvenientes. d) Extracción por suspensión. Clasificación de los sistemas existentes. Descripción de un sistema típico. Extracción con cables de tiro alto (highlead) y con cables aéreos (skylines). Descripción y funcionamiento de los cablecarriles (teleféricos) más comunes. Costos. Ventajas y desventajas.

Unidad 5: Maquinarias de carga

5.1 Carga y descarga de la materia prima forestal a) Carga por métodos estacionarios. Rodado manual, carga lateral, grúa de pluma. b) Carga por métodos móviles. Máquinas y dispositivos de carga: grúas de aguilón, camiones autocargadores, cargadoras frontales y de brazos articulados, grúas montadas sobre rieles. Costos. Ventajas y desventajas. c) Descarga. Operaciones en el canchón o playa de acopio del aserradero o de la fábrica. Descarga manual y mecanizada. Uso de cargadoras frontales, grúas fijas y móviles. Características. Costos. Ventajas y desventajas.

Unidad 6: Transporte y Caminos forestales

6.1 Transporte. Transporte secundario a) Transporte por agua. Uso de jangadas y barcasas. Transporte por barco. b) Transporte por ferrocarril. Generalidades. c) Transporte por camión. Planificación del transporte. Selección del tipo de camión adecuado.

6.2 Trazado y construcción de caminos forestales a) Características y clasificación de los caminos forestales. Reconocimiento preliminar del terreno. Planificación de las vías de saca. b) Proyección y trazado del camino: pendiente, curvas horizontales y verticales, eje y rasante del camino, planta y perfil longitudinal. c) Perfil transversal, corte o excavación, terraplén, taludes. Cálculo de los volúmenes de tierra a mover. d) Construcción del camino:

SEDE: San Pedro de Jujuy

desmante, eliminación de tocones y raíces. Herramientas y máquinas utilizadas. e) Estabilización mecánica de los suelos f) Obras de arte: puentes, alcantarillas, cunetas y badenes. Construcción de puentes sencillos de madera. g) Cálculo de los costos de construcción de un camino forestal. Mantenimiento de caminos: medidas preventivas y reparaciones. Limitaciones en el uso de los caminos forestales.

Unidad 7: Ergonomía y rendimiento

7.1 Ergonomía forestal a) Principios básicos. Definición y objetivos de la Ergonomía. El sistema ergonómico: hombre-trabajo-ambiente. Factores que lo afectan. b) Fisiología del trabajo. Esfuerzo físico, alimentación, salud, higiene y seguridad. Remuneración del trabajador. 7.2 c) Cronometría del trabajo forestal. Toma de tiempo en operaciones y tareas determinadas. d) Rendimiento. Estudio del rendimiento en la elaboración de diversos productos forestales. Rendimiento real vs ideal. e) Costos. Costos fijos y costos operativos. Incidencia de la mano de obra en los costos. Cálculo del costo horario de una máquina. Determinación del costo total de un sistema de aprovechamiento forestal. 7.3 Estudio de impacto ambiental en el aprovechamiento forestal. Medidas preventivas y de mitigación.

→ Programa de Examen

Tema 1

1.3. Normas de seguridad forestal generales en el uso de herramientas y máquinas forestales. Equipo de protección personal y de primeros auxilios. Prevención de accidentes.

2.2 Planificación y organización de las operaciones forestales. Objetivos del aprovechamiento forestal. Información necesaria para la planificación del aprovechamiento.

4.1 Extracción o transporte primario a) Extracción por gravedad. Deslizadoras. Características y usos. b) Extracción por arrastre. Empleo de animales de tiro y de tractores agrícolas. Tractores forestales: características. Motoarrastradoras de cable y de garra. Ventajas y desventajas. Factores que afectan la productividad de la extracción. Costos. Limpieza.

7.2 c) Cronometría del trabajo forestal. Toma de tiempo en operaciones y tareas determinadas. d) Rendimiento. Estudio del rendimiento en la elaboración de diversos productos forestales. Rendimiento real vs ideal. e) Costos. Costos fijos y costos operativos. Incidencia de la mano de obra en los costos. Cálculo del costo horario de una máquina. Determinación del costo total de un sistema de aprovechamiento forestal.

Tema 2

2.3 Distribución de las operaciones. Organización y manejo de las cuadrillas forestales.

5.1 Carga y descarga de la materia prima forestal c) Descarga. Operaciones en el canchón o playa de acopio del aserradero o de la fábrica. Descarga manual y mecanizada. Uso de cargadoras frontales, grúas fijas y móviles. Características. Costos. Ventajas y desventajas.

6.2 Trazado y construcción de caminos forestales e) Estabilización mecánica de los suelos f) Obras de arte: puentes, alcantarillas, cunetas y badenes. Construcción de puentes sencillos de madera. g) Cálculo de los costos de construcción de un camino forestal. Mantenimiento de caminos: medidas preventivas y reparaciones. Limitaciones en el uso de los caminos forestales.

7.3 Estudio de impacto ambiental en el aprovechamiento forestal. Medidas preventivas y de mitigación.

Tema 3

SEDE: San Pedro de Jujuy

1.2. Maquinarias y herramientas utilizadas en el aprovechamiento forestal. Descripción, uso y mantenimiento de las herramientas y máquinas principales: hacha, tronadora, motosierra. Ventajas y desventajas. Herramientas accesorias: cuñas, gatos, ganchos, diablos, tenazas, palancas.

3.1. Corta y preparación del árbol. Pasos: selección y marcación de árboles para la corta. Limpieza del terreno.

5.1 Carga y descarga de la materia prima forestal a) Carga por métodos estacionarios. Rodado manual, carga lateral, grúa de pluma.

6.2 Trazado y construcción de caminos forestales a) Características y clasificación de los caminos forestales. Reconocimiento preliminar del terreno. Planificación de las vías de saca. b) Proyección y trazado del camino: pendiente, curvas horizontales y verticales, eje y rasante del camino, planta y perfil longitudinal.

Tema 4

2.1. Sistemas de aprovechamiento forestal. Configuración de un sistema de aprovechamiento forestal.

3.3 Abatimiento mecanizado. Consideraciones preliminares. Máquinas utilizadas para el abatimiento. Clasificación según su función. Cortadoras - apiladoras (feller-bunchers): descripción y funcionamiento. Marcas, modelos, precios, productividades y costos horarios. Cosechadoras forestales (harvesters). Ventajas e inconvenientes. b) Desramado y despuntado. c) Medición y trozado. Medición del fuste previo a su seccionamiento en trozas. Volumen y calidad.

6.1 Transporte. Transporte secundario a) Transporte por agua. Uso de jangadas y barcazas. Transporte por barco. b) Transporte por ferrocarril. Generalidades. c) Transporte por camión. Planificación del transporte. Selección del tipo de camión adecuado.

6.2 Trazado y construcción de caminos forestales c) Perfil transversal, corte o excavación, terraplén, taludes. Cálculo de los volúmenes de tierra a mover. d) Construcción del camino: desmonte, eliminación de tocones y raíces. Herramientas y máquinas utilizadas.

Tema 5

1.1. El bosque: beneficios directos e indirectos. Bosque nativo y exótico. Bienes y servicios que brinda el bosque. Importancia del Aprovechamiento Forestal dentro del sector forestal y de la economía del país. Ordenamiento forestal, principios básicos.

2.4 Aprovechamiento Forestal en la República Argentina Aprovechamiento manual y mecanizado en plantaciones de pino y eucalipto en la región del NEA y NOA. Aprovechamiento de Salicáceas en el Delta. Aprovechamiento en montes nativos: Parque Chaqueño, Selva Misionera, Selva Tucumano-Boliviana.

4.2 c) Forwarding. Uso de tractores autocargadores (forwarders) para la extracción de madera. Características. Ventajas e inconvenientes. d) Extracción por suspensión. Clasificación de los sistemas existentes. Descripción de un sistema típico. Extracción con cables de tiro alto (highlead) y con cables aéreos (skylines). Descripción y funcionamiento de los cablecarriles (teleféricos) más comunes. Costos. Ventajas y desventajas.

5.1 Carga y descarga de la materia prima forestal: b) Carga por métodos móviles. Máquinas y dispositivos de carga: grúas de aguilón, camiones autocargadores, cargadoras frontales y de brazos articulados, grúas montadas sobre rieles. Costos. Ventajas y desventajas.

Tema 6

SEDE: San Pedro de Jujuy

2.2 Planificación y organización de las operaciones forestales. Objetivos del aprovechamiento forestal. Información necesaria para la planificación del aprovechamiento.

3.2 Elementos de la componente corta: apeo o abatimiento, desrame, despuntado, medición, trozado y apilado. a) Abatimiento. Variables que influyen en el abatimiento. Inclínación natural de los árboles por abatir. Abatimiento manual con motosierra. Elección de la dirección de caída. Corte direccional y de abatimiento. Abatimiento de árboles inclinados: en dirección coincidente y contraria a la inclinación natural. Casos especiales. Árboles "enganchados" y con podredumbre en la base.

7.1 Ergonomía forestal a) Principios básicos. Definición y objetivos de la Ergonomía. El sistema ergonómico: hombre-trabajo-ambiente. Factores que lo afectan. b) Fisiología del trabajo. Esfuerzo físico, alimentación, salud, higiene y seguridad. Remuneración del trabajador.

7.2 c) Cronometría del trabajo forestal. Toma de tiempo en operaciones y tareas determinadas. d) Rendimiento. Estudio del rendimiento en la elaboración de diversos productos forestales. Rendimiento real vs ideal. e) Costos. Costos fijos y costos operativos. Incidencia de la mano de obra en los costos. Cálculo del costo horario de una máquina. Determinación del costo total de un sistema de aprovechamiento forestal.

Tema 7

3.1. Corta y preparación del árbol. Pasos: selección y marcación de árboles para la corta. Limpieza del terreno.

4.1 Extracción o transporte primario a) Extracción por gravedad. Deslizadoras. Características y usos. b) Extracción por arrastre. Empleo de animales de tiro y de tractores agrícolas. Tractores forestales: características. Motoarrastradoras de cable y de garra. Ventajas y desventajas. Factores que afectan la productividad de la extracción. Costos. Limpieza.

6.2 Trazado y construcción de caminos forestales e) Estabilización mecánica de los suelos f) Obras de arte: puentes, alcantarillas, cunetas y badenes. Construcción de puentes sencillos de madera. g) Cálculo de los costos de construcción de un camino forestal. Mantenimiento de caminos: medidas preventivas y reparaciones. Limitaciones en el uso de los caminos forestales.

7.3 Estudio de impacto ambiental en el aprovechamiento forestal. Medidas preventivas y de mitigación.

Tema 8

1.3. Normas de seguridad forestal generales en el uso de herramientas y máquinas forestales. Equipo de protección personal y de primeros auxilios. Prevención de accidentes.

2.4 Aprovechamiento Forestal en la República Argentina Aprovechamiento manual y mecanizado en plantaciones de pino y eucalipto en la región del NEA y NOA. Aprovechamiento de Salicáceas en el Delta. Aprovechamiento en montes nativos: Parque Chaqueño, Selva Misionera, Selva Tucumano-Boliviana.

5.1 Carga y descarga de la materia prima forestal: b) Carga por métodos móviles. Máquinas y dispositivos de carga: grúas de aguilón, camiones autocargadores, cargadoras frontales y de brazos articulados, grúas montadas sobre rieles. Costos. Ventajas y desventajas.

6.2 Trazado y construcción de caminos forestales c) Perfil transversal, corte o excavación, terraplén, taludes. Cálculo de los volúmenes de tierra a mover. d) Construcción del camino:

SEDE: San Pedro de Jujuy

desmante, eliminación de tocones y raíces. Herramientas y máquinas utilizadas.

Tema 9

1.1. El bosque: beneficios directos e indirectos. Bosque nativo y exótico. Bienes y servicios que brinda el bosque. Importancia del Aprovechamiento Forestal dentro del sector forestal y de la economía del país. Ordenamiento forestal, principios básicos.

1.2. Maquinarias y herramientas utilizadas en el aprovechamiento forestal. Descripción, uso y mantenimiento de las herramientas y máquinas principales: hacha, tronadora, motosierra. Ventajas y desventajas. Herramientas accesorias: cuñas, gatos, ganchos, diablos, tenazas, palancas.

3.2 Elementos de la componente corta: apeo o abatimiento, desrame, despuntado, medición, trozado y apilado. a) Abatimiento. Variables que influyen en el abatimiento. Inclinación natural de los árboles por abatir. Abatimiento manual con motosierra. Elección de la dirección de caída. Corte direccional y de abatimiento. Abatimiento de árboles inclinados: en dirección coincidente y contraria a la inclinación natural. Casos especiales. Árboles "enganchados" y con podredumbre en la base.

4.2 c) Forwarding. Uso de tractores autocargadores (forwarders) para la extracción de madera. Características. Ventajas e inconvenientes. d) Extracción por suspensión. Clasificación de los sistemas existentes. Descripción de un sistema típico. Extracción con cables de tiro alto (highlead) y con cables aéreos (skylines). Descripción y funcionamiento de los cablecarriles (teleféricos) más comunes. Costos. Ventajas y desventajas.

Tema 10

2.1. Sistemas de aprovechamiento forestal. Configuración de un sistema de aprovechamiento forestal.

5.1 Carga y descarga de la materia prima forestal c) Descarga. Operaciones en el canchón o playa de acopio del aserradero o de la fábrica. Descarga manual y mecanizada. Uso de cargadoras frontales, grúas fijas y móviles. Características. Costos. Ventajas y desventajas.

6.1 Transporte. Transporte secundario a) Transporte por agua. Uso de jangadas y barcazas. Transporte por barco. b) Transporte por ferrocarril. Generalidades. c) Transporte por camión. Planificación del transporte. Selección del tipo de camión adecuado.

7.1 Ergonomía forestal a) Principios básicos. Definición y objetivos de la Ergonomía. El sistema ergonómico: hombre-trabajo-ambiente. Factores que lo afectan. b) Fisiología del trabajo. Esfuerzo físico, alimentación, salud, higiene y seguridad. Remuneración del trabajador.

Tema 11

2.3 Distribución de las operaciones. Organización y manejo de las cuadrillas forestales.

3.3 Abatimiento mecanizado. Consideraciones preliminares. Máquinas utilizadas para el abatimiento. Clasificación según su función. Cortadoras - apiladoras (feller-bunchers): descripción y funcionamiento. Marcas, modelos, precios, productividades y costos horarios. Cosechadoras forestales (harvesters). Ventajas e inconvenientes. b) Desramado y despuntado. c) Medición y trozado. Medición del fuste previo a su seccionamiento en trozas. Volumen y calidad.

5.1 Carga y descarga de la materia prima forestal a) Carga por métodos estacionarios. Rodado manual, carga lateral, grúa de pluma.

6.2 Trazado y construcción de caminos forestales a) Características y clasificación de los

SEDE: San Pedro de Jujuy

caminos forestales. Reconocimiento preliminar del terreno. Planificación de las vías de saca. b) Proyección y trazado del camino: pendiente, curvas horizontales y verticales, eje y rasante del camino, planta y perfil longitudinal.

Tema 12

3.1. Corta y preparación del árbol. Pasos: selección y marcación de árboles para la corta. Limpieza del terreno.

4.1 Extracción o transporte primario a) Extracción por gravedad. Deslizadoras. Características y usos. b) Extracción por arrastre. Empleo de animales de tiro y de tractores agrícolas. Tractores forestales: características. Motoarrastradoras de cable y de garra. Ventajas y desventajas. Factores que afectan la productividad de la extracción. Costos. Limpieza.

6.2 Trazado y construcción de caminos forestales c) Perfil transversal, corte o excavación, terraplén, taludes. Cálculo de los volúmenes de tierra a mover. d) Construcción del camino: desmonte, eliminación de tocones y raíces. Herramientas y máquinas utilizadas.

6.2 Trazado y construcción de caminos forestales e) Estabilización mecánica de los suelos f) Obras de arte: puentes, alcantarillas, cunetas y badenes. Construcción de puentes sencillos de madera. g) Cálculo de los costos de construcción de un camino forestal. Mantenimiento de caminos: medidas preventivas y reparaciones. Limitaciones en el uso de los caminos forestales.

Tema 13

1.2. Maquinarias y herramientas utilizadas en el aprovechamiento forestal. Descripción, uso y mantenimiento de las herramientas y máquinas principales: hacha, tronzadora, motosierra. Ventajas y desventajas. Herramientas accesorias: cuñas, gatos, ganchos, diablos, tenazas, palancas.

2.4 Aprovechamiento Forestal en la República Argentina Aprovechamiento manual y mecanizado en plantaciones de pino y eucalipto en la región del NEA y NOA. Aprovechamiento de Salicáceas en el Delta. Aprovechamiento en montes nativos: Parque Chaqueño, Selva Misionera, Selva Tucumano-Boliviana.

4.2 c) Forwarding. Uso de tractores autocargadores (forwarders) para la extracción de madera. Características. Ventajas e inconvenientes. d) Extracción por suspensión. Clasificación de los sistemas existentes. Descripción de un sistema típico. Extracción con cables de tiro alto (highlead) y con cables aéreos (skylines). Descripción y funcionamiento de los cablecarriles (teleféricos) más comunes. Costos. Ventajas y desventajas.

7.3 Estudio de impacto ambiental en el aprovechamiento forestal. Medidas preventivas y de mitigación.

4. Metodología de la Enseñanza:

La cátedra ajusta la modalidad de dictado de clases a través de clases teórico-prácticas presenciales y/o por medio de videoconferencias e instancias de trabajo virtual de los contenidos que lo permiten, complementando con actividades presenciales.

En el caso de las actividades por video-conferencias, las mismas ajustan su duración a 1,50 hs para el módulo teórico, y 1,50 hs para el módulo práctico, complementando cada instancia con una actividad complementaria de la misma duración de forma virtual.

SEDE: San Pedro de Jujuy

Se adopta una modalidad de clases teórico-prácticas.

Las clases se articulan de forma tal que cada contenido dictado durante la teoría, sea luego complementado por la clase práctica correspondiente. Las clases teóricas son expositivas y participativas promoviendo una retroalimentación permanente estudiante-docente. Las clases prácticas en general son precedidas por una breve reseña conceptual, para luego desarrollar el resto de los conceptos a través de la resolución de problemas empleando diferentes herramientas de trabajo para análisis y procesamiento de datos (planillas de cálculo, GIS), como así también de navegación (gps) y trabajo de campo.

Durante la cursada, se transfieren a los alumnos los puntos o criterios de estudio, como así también enfoques y metodología de resolución de problemas, que luego deberán profundizar con el material sugerido en la plataforma virtual, entorno en el que deben realizar la presentación de los trabajos resueltos, por lo general de forma grupal.

Asimismo, se tratarían de efectuar salidas a campo para la realización de al menos un Trabajo Práctico.

La cátedra realiza cursos o talleres extracurriculares para complementar contenidos no vistos durante la cursada (por ejemplo, sistemas de información geográfica, etc.)

Para las consultas, se dispone de clases de consultas cuando son solicitadas por los alumnos, como así también el foro del Aula Virtual y grupos de mensaje.

Se prevé que al menos un **50%** de la totalidad de las clases programadas para la asignatura sean de carácter **presencial**. Mientras que un porcentaje no mayor al **50%** será de clases **virtuales**, facilitando así el acceso de los alumnos al 100% de las clases de las asignaturas.

De acuerdo con la normativa ministerial, las carreras presenciales de instituciones universitarias cuyo SIED esté validado pueden incluir en su modalidad de dictado un porcentaje inferior al 50% de horas a distancia (sobre la carga horaria total de cursos previstos en el plan de estudios).

Se establecen para el año 2022 *Estrategia de hibridación de Alternancia (secuencial)*:

Las clases se realizan alternando, dentro de una secuencia regulada normativamente, entre períodos en el espacio-aula en sede (presencial) y períodos en el espacio-aula de videocomunicación (virtual).

Para lo cual las instancias presenciales se realizarán en la banda horaria establecida: de 9:00 a 13:00 horas.

Deben establecerse las condiciones de participación en las clases virtuales (activación de cámara, interacción durante la clase, etc.).

Se implementará una **FRANJA HORARIA ESPECIAL**: encuentros integrales presenciales con fecha y hora a acordar según posibilidades de los cursantes que acrediten actividad laboral.

Se trata de una opción de cursado y acreditación de actividades destinada exclusivamente a estudiantes que acrediten fehacientemente imposibilidad de participar regularmente en forma presencial. Se desarrollará una clase teórica-práctica integral de forma mensual, articulando los marcos conceptuales impartidos durante ese período (mediante el resguardo de actividades sincrónicas y/o asincrónicas, clases de consulta virtual, presentación de informes, etc.). En consecuencia para asignaturas cuatrimestrales se

SEDE: San Pedro de Jujuy

programará para éste grupo de estudiantes 4 clases integrales presenciales, y para asignaturas anuales 8.

En el aula virtual asignada en la plataforma UNJu Virtual, las asignaturas registrarán el 100% de las clases de la asignatura (teórica, prácticas, teórico/prácticas, guías de trabajo, material bibliográfico, etc.) y aquella información importante para facilitar el cursado. Su habilitación deberá ser progresiva en base a la evolución semanal del dictado (presencial-virtual).

5. Metodología de evaluación de proceso, parciales y/o integrales

La cátedra adopta una modalidad de evaluación continua, donde los trabajos prácticos deben ser aprobados y pueden ser recuperados las veces necesarias hasta lograr la nota de aprobación correspondiente.

La Cátedra implementa un único Examen de Evaluación Integral (de todos los contenidos prácticos impartidos en la cursada), hacia el final de la cursada. Los trabajos prácticos deben ser aprobados de acuerdo a los lineamientos desarrollados en el punto 6.

El Examen de Evaluación Integral puede ser una clase expositiva o bien un trabajo práctico integrador que puede consistir en un trabajo de investigación, o bien la resolución de una situación planteada. Este trabajo puede desarrollarse tanto en forma presencial, como también a través de aula virtual, medio en el que se subirán todos los recursos.

Asimismo, los alumnos que hayan cursado, pero que no hayan alcanzado el nivel necesario para regularizar o promocionar la materia, pueden, previa autorización de la Coordinación General de la Carrera, solicitar a la cátedra la posibilidad de realizar y defender un trabajo integrador, propuesta que será evaluada por el cuerpo docente de acuerdo a la trayectoria y desempeño previo del alumno.

6. Condiciones para Regularizar y Aprobar la Materia dispuesto en el reglamento interno de la cátedra:

Incluir estrategia/s de seguimiento de los alumnos hasta la aprobación de la materia por promoción o examen final.

Se implementara como estrategia/s de seguimiento de los alumnos una reunión virtual periódica para dilucidar dudas o inconvenientes del aprendizaje de contenidos teórico contenidos prácticos.

Los alumnos serán evaluados de acuerdo a su desempeño en el cursado de la asignatura y su participación en las clases teóricas y prácticas.

- Para la REGULARIZACIÓN:

El alumno deberá aprobar con una nota igual o superior a 6 puntos un único EXAMEN DE EVALUACIÓN INTEGRAL (de todos los contenidos prácticos impartidos en la cursada).

- Para la PROMOCIÓN:



SEDE: San Pedro de Jujuy

El alumno deberá aprobar con una nota igual o superior a 7 puntos un único EXAMEN DE EVALUACIÓN INTEGRAL, y aprobar la totalidad de los trabajos prácticos con una nota igual o superior a 7.

Para lograr la APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA:

El alumno la obtendrá por PROMOCIÓN, o el alumno REGULAR a través de un examen final de los conceptos teóricos.

Condiciones para rendir examen libre

La asignatura implementa el sistema de Examen Libre, siendo las siguientes exigencias:

- Para Alumnos que hayan cursado la asignatura y quedado libre por asistencia o no haber aprobado el parcial integral.

ALUMNOS "A": deberán aprobar un examen escrito integral de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Habiendo superado el escrito para aprobar la materia deberá rendir examen final.

- Para alumnos que no hayan cursado la asignatura.

ALUMNOS "B": deberán presentar y aprobar una monografía de un tema correspondiente a los contenidos teóricos de la materia, a propuesta del Profesor de la cátedra. Y un examen escrito de prácticos. Habiendo el alumno aprobado las instancias anteriores para APROBAR la asignatura deberá rendir examen final.

7. Horario de Clases:

| | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes | Sábado |
|-------|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|
| 08:00 | | | | | | |
| 09:00 | | | | | | |
| 10:00 | | | | | | |
| 11:00 | | | | | | |
| 12:00 | | | | | | |
| 13:00 | | | | | | |
| 14:00 | | | | | | |
| 15:00 | | | | | | |

Consultas

La cátedra ajusta su modalidad de consultas a distancia: a través del foro del aula virtual, como así también presencial más las redes de mensajería, en cualquier día de la semana.

8. Cronograma tentativo de clases

| Semana | Clase N° | Fecha | Tema | Hs | Modalidad | Responsable |
|--------|----------|----------------|---|---------------|-------------|-----------------------------|
| 1 | 1 | 31/03/2022 (*) | T: Introducción a la materia. | 10.00 – 11.30 | Video Conf. | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| | 1 | 31/03/2022(*) | TP: Presentación Aula Virtual y Recursos de | 11.30 – 13.00 | Video Conf. | Ing. Agr. Juan M. Solís |

SEDE: San Pedro de Jujuy

| Semana | Clase N° | Fecha | Tema | Hs | Modalidad | Responsable |
|--------|----------|-----------------|--|---------------|-------------|-----------------------------|
| | | | bibliográficos. Metodología de cursado. | | | |
| 2 | 2 | 07/04/2022(*) | T: Unidad 1 (primera parte) | 09.00 – 10.30 | Video Conf. | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| | 2 | 07/04/2022(*) | TP: Regiones de Bosque Nativo e Implantado | 10.30 – 12.00 | Video Conf. | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 3 | 3 | 14/04/2022(*) | T: Unidad 1 (segunda parte) | 09.00 – 10.30 | Video Conf. | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| | 3 | 14/04/2022(*) | T. Unidad 2 (primera parte) | 10.30 – 12.00 | Video Conf. | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 4 | 3 | 21/04/2022(*) | TP: Motosierra y sus partes. Medidas de seguridad. | 09.00 – 12.00 | Video Conf. | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 5 | 4 | 28/04/2022(*) | T: Unidad 2 (segunda parte) | 09.00 – 10.30 | Video Conf. | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| | 4 | 28/04/2022(*) | TP: Apeo Dirigido. Tipos de cortes. Metodología. | 10.30 – 12.00 | Video Conf. | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 6 | 5 | 05/05/2022(*) | TP: Motosierra: Recarga de combustible. Mantenimiento. Cadena. | 9.00 – 12.00 | Presencial | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 7 | 5 | 12/05/2022(*) | T: Unidad 3 | 09.00 – 10.30 | Video Conf. | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| | 6 | 12/05/2022(*) | T: Unidad 4 (primera parte) | 10.30 – 12.00 | Presencial | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 8 | 6 | 19/05/2022(**) | TP: Repaso Integral de los contenidos. | 9.00 – 12.00 | Video Conf. | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 9 | 7 | 26/05/2022(*) | T. Unidad 4 (segunda parte) | 9.00 – 12.00 | Presencial | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| | 7 | 26/05/2022(*) | TP: Costos Forestales | 10.30 – 12.00 | Presencial | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 10 | 8 | 02/06/2022(*) | T: Unidad 5 | 09.00 – 12.00 | Presencial | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 11 | 9 | 09/06/2022(*) | T: Unidad 6 T: Unidad 7 | 9.00 – 12.00 | Presencial | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 12 | 8 | 16/06/2022(*) | TP: Caminos forestales. Transporte | 9.00 – 10.30 | Presencial | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| | 9 | 16/06/2022(***) | TP: Trabajo práctico de integración | 10.30 – 12.00 | Presencial | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 13 | - | 23/06/2022 | Evaluación integral | 9.00 – 13.00 | Presencial | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 14 | - | 30/06/2022 | Recuperatorio de evaluación integral | 9.00 – 13.00 | Presencial | Ing. Ftal. Julián Quispe |
| 15 | - | 07/07/2022 | Flotante de evaluación integral | 9.00 – 13.00 | Presencial. | Ing. Ftal. Julián Quispe |

(*) Se complementa con 1,5 horas de lectura y/o trabajo en forma virtual fuera del horario de clase.

SEDE: San Pedro de Jujuy

(**) Se complementa con 6 horas de trabajo en forma virtual fuera del horario de clase.

(***) Se complementa con 12 horas de investigación en forma virtual fuera del horario de clase.

- En total, se tienen 10 (diez) clases teóricas de 1 h 30' de duración presencial/video conferencia y 1 h 30' de actividad virtual cada una, sumando 30 horas.
- Se tienen 6 trabajos prácticos de 1h 30' de duración presencial/ video-conferencia y 1h 30' de actividad virtual cada una, sumando 18 horas.
- Se tiene 1 (un) trabajo práctico de 3 h presenciales y 6 h de actividad virtual, sumando 9 horas.
- Se tiene 1 (un) trabajo práctico de 6 h presenciales con salida a campo, sumando 6 horas.
- Se tiene un trabajo práctico integrador de 3 h presenciales y 12 h de actividad virtual, sumando 15 horas.
- Se tiene tres instancias de evaluación de 4 h cada una presenciales (evaluación integral, Recuperatorio y flotante), sumando 12 horas.

En total, se tienen 90 (noventa) horas.

OBS.: la fecha de la actividad de campo de Motosierra a llevarse a cabo en la Estación experimental INTA yuto, está sujeta a confirmación.

9. Bibliografía disponible para el alumno en formato digital y/o disponible en biblioteca de la FCA (consulta base de datos de la Biblioteca <http://koha.fca.unju.edu.ar/>):

| Título | Autor(es) | Editorial | Año edición | Disponible en.... |
|---|--|---|--------------------|--------------------------|
| Aprovechamiento forestal: Análisis de apeo y transporte. | Anaya, H. y P. Christiansen. | IICA. Instituto Interamericano de Ciencias Agrarias. Costa Rica | 1986 | Cátedra |
| El Manejo Forestal Comunitario | Pereira C. et al. | FAO | 1995 | Digital (formato pdf) |
| La motosierra: Uso y mantenimiento | Asociación Forestal Nacional | | 1982 | Cátedra, Fotocopia |
| Bases para el Manejo Sostenible de los Bosque Nativos de Jujuy | Gobierno de Jujuy. Secretaria de Gestión Ambiental. Fundación ProYungas. INCOTEDES | Fundación PROYUNGAS; INCOTEDES | 2012 | Digital (formato pdf) |
| Introducción a los SIG. Software GIS. Sistemas de | Garay, D. y Agüero, J. | INTA Ediciones | 2016 | Digital (formato pdf) |

| | | | | |
|---|---------------------------|--|------|-----------------------|
| Información y ordenamiento territorial EEA La Rioja | | | | |
| Manejo de montes nativos de las Yungas | Gulke, M. y Braziolo, M. | Universidad Nacional de Santiago del Estero - UNSE | 2015 | Digital (formato pdf) |
| Manejo de montes nativos de la Región Chaqueña | Gulke, M. y Braziolo, M. | Universidad Nacional de Santiago del Estero - UNSE | 2015 | Digital (formato pdf) |
| Manual de Prácticas de Aprovechamiento Forestal | Turc, C. y Mazzuco, R. | Universidad Nacional de Santiago del Estero - UNSE | 2018 | Digital (formato pdf) |
| Manual de tecnología básica para el aprovechamiento de madera | | Roma: FAO ISBN: 92-302537-9 | 1990 | Biblioteca FCA |
| Planificación del Aprovechamiento Forestal | Pantaenius, P. | INTA Ediciones | 2012 | Digital (formato pdf) |
| Productos forestales.: origen, beneficio y aprovechamiento | Panshin, A.J, y otros | Barcelona: Salvat | 1959 | Biblioteca FCA |
| Vías de saca: Construcción de caminos forestales | Elorrieta Jove, J. | | 1995 | Catedra, Fotocopia |
| Ordenación de montes arbolados | Collazo Madrigal, Alberto | Colección Técnica. Instituto Nacional para la conservación de la Naturaleza. España. | 1995 | Catedra Fotocopia |
| Manual de Seguridad de la Motosierra | Sthil | Andreas Sthil Ag. Y Co. | | Digital (formato pdf) |

10. Oferta de actividades extracurriculares:

- Curso taller: Software Qgis y herramientas metodológicas y conceptuales para Planificación del aprovechamiento forestal.

11. Otras Actividades

- Publicaciones Didácticas a Realizar:



SEDE: San Pedro de Jujuy

a. Guía Teórica y de Trabajos Prácticos

- Actividades a realizar, organizadas por la cátedra:

a. Articulación con Cátedra Industria Forestal: coordinación de clase práctica con exposición dinámica del uso de motosierra, en predios del INTA Yuto. La actividad consiste en una introducción teórica y luego la demostración a campo de un apeo realizado con el método de volteo dirigido, observando medidas e implementos de seguridad, herramientas y accesorios, como así también técnica a implementar y consideraciones previas al volteo.



Mg. SUSANA E. ALVAREZ
SECRETARIA ACADEMICA
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Jujuy



Dra. Ing. Agr. Noemí del V. Gejman
DECANA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY