



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"2017- Año de las Energías Renovables"

CONSEJO DIRECTIVO

ELDORADO, 03 OCT 2017

VISTO: Las actuaciones por la que el Dr. Ing. Juan Pedro AGOSTINI, DNI N° 10.699.646, Profesor Responsable de la asignatura Protección Forestal de la Carrera Ingeniería Forestal (Plan 2007), presenta la propuesta de Planificación para su dictado durante el Ciclo lectivo 2017, y;

CONSIDERANDO:

QUE, la Coordinación de Carrera, de conformidad a lo establecido por la Resolución CD N° 162/2017, ha tomado intervención en la evaluación de la propuesta presentada.

QUE, la misma se ajusta al formato institucional y responde a los contenidos mínimos del plan de estudios aprobado oportunamente.

QUE, la Secretaria Académica, mediante Nota Interna N°00000/2017, pone a consideración del Consejo Directivo para su aprobación final.

QUE, el tema ha sido tratado y aprobado por unanimidad en la 4° Sesión Ordinaria de fecha 04 de Mayo del Año 2017.

Por Ello:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES RESUELVE

ARTÍCULO 1°: APROBAR la Planificación correspondiente al ciclo lectivo 2017 de la asignatura Protección Forestal de la Carrera Ingeniería Forestal –Código SIU Guarani:PF4F7–correspondiente al Plan de estudios 2007, la que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2°: NOTIFICAR a la Sra. Decana a los fines establecidos en el Artículo 1°, Inciso "C" de la Ordenanza H.C.S. N° 001/97.

ARTÍCULO 3°: REGISTRAR. COMUNICAR, Notificar. Cumplido, ARCHIVAR.

RESOLUCIÓN C.D. N°: 260/17

cbr/DSV

Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Forestales
UNaM

VISTO:

Dejo expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° 260/17 del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Forestales de conformidad al Artículo 1°, Inciso "C" de la Ordenanza N° 001/97.- Eldorado, Mnes,

03 OCT 2017

MSc. Ing. Alicia Bohren
Decana
Facultad de Ciencias Forestales
UNaM



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

CONSEJO DIRECTIVO

"2017- Año de las Energías Renovables"

RESOLUCIÓN C. D. N° 260/17

ANEXO I

Asignatura PROTECCIÓN FORESTAL

Carrera a la que pertenece: Ingeniería Forestal

Modalidad: Asignatura

Carácter: Obligatoria

Planes de estudios a los que se aplica: 2007

Ubicación Curricular (Año): Cuarto

Ciclo o Bloque formativo: Ciclo Profesional- Área de Tecnologías Aplicadas

Duración Total (semanas): Quince

Carga Horaria Total: Sesenta

Carga Horaria Semanal: Cuatro

Cuatrimestre de Inicio: Primer cuatrimestre de Cuarto Año

Asignaturas correlativas Previas: **Regulares:** Fisiología Vegetal y Agrometeorología. **Aprobadas:** Química Biológica; Sistemática Vegetal; e Introducción a la Zoología y Entomología.

Objetivo General: Prevenir, controlar y/o excluir los factores biológicos o físicos que dañan o disminuyen la producción.

Contenidos Mínimos: Patología Forestal. Descripción de las principales enfermedades forestales causadas por hongos, bacterias, virus y micoplasmas. Terapéutica. Concepto sobre prevención y control químico de plagas, enfermedades y malezas. Uso de plaguicidas, formulación y aplicaciones. Toxicidad. Protección contra mamíferos y otros animales. Manejo Integrado de Plagas. Control y prevención de Incendios. Planificación y gestión de la protección forestal

Metodología de la enseñanza: Se desarrollarán clases teóricas y prácticas con un experimento que permita alcanzar una conclusión final mediante la presentación de un informe escrito sobre el mismo.

Las clases teóricas serán exposiciones sobre los temas de la materia con participación de alumnos mediante la discusión por presentación de problemas y exposición de diversos puntos de vistas; mientras que en los prácticos se trabajará en grupos a fin fomentar el trabajo en equipo tanto en el laboratorio como en la presentación de los informes.

Sistema de Promoción: Mediante la aprobación de dos parciales con notas iguales o mayores a 6 corresponde al 70 % de la nota; la presentación de un informe de los prácticos (15% de la nota); y la presentación de un trabajo integrador (15% restante). Aquellos que no entran en la categoría de promocionales quedan regulares con notas inferiores a 6 pero mayores de 3 y con asistencia al 80% de los trabajos prácticos; o libres con notas en los parciales iguales o inferiores a 3 ó con más del 80% de inasistencia a los prácticos. Tanto los alumnos regulares como los libres



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"2017- Año de las Energías Renovables"

CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN C. D. N° 260/17

deberán rendir examen final; mientras que estos últimos también deberán aprobar un práctico previo a dicho examen teórico.

Códigos SIU-Guaraní: PF4F7 (IF)

Equipo docente

Profesor Titular Regular Simple: **Dr. Ing. Juan Pedro AGOSTINI**

Jefe de trabajos prácticos Regular Semiexclusiva: **Ing. Alicia Mónica STEHR**

Jefe de trabajos prácticos Regular Simple: **Ing. Roque Rafael TOLOZA**

Invitado: A designar en control y prevención de Incendios

Horario de clases y de consultas:

Horario de clases: Jueves 15-19hs

Horario consultas: Jueves 18- 20 hs

Fundamentación:

Es una materia específica dentro de la formación del Ingeniero Forestal por lo tanto se considera que está bien ubicada en el Plan de Estudio vigente y que las asignaturas previas exigidas como correlativas son las adecuadas. La idea central consiste en que el alumno adquiera los conocimientos mínimos para reconocer diferentes sintomatologías provocadas por daños fisiológicos, enfermedades y/o plagas; identificar al posible agente causal de los mismos; y cuáles son las alternativas de control del problema de manera sustentable para el ambiente.

Objetivos de la Asignatura

Objetivos Conceptuales:

- Comprender los principios fundamentales de la Protección Forestal para ser aplicados en su práctica profesional.
- Analizar exhaustivamente los factores bióticos y abióticos que con frecuencia causan anomalías en el control de plagas y enfermedades forestales.
- Conocer los medios y estrategias más eficaces para prevenir y combatir plagas y enfermedades.
- Reconocer métodos y técnicas de campo y de laboratorio para la iniciación en la investigación.

Objetivos Procedimentales:

- Reconocimiento de agentes causales de daños y enfermedades y sus formas de acción.
- Identificación y utilización de los síntomas que estos agentes causan para un rápido diagnóstico.
- Utilización de técnicas y procedimientos pertinentes para la prevención terapéutica de enfermedades transmisibles por artrópodos.

Objetivos Actitudinales:



- Elaborar planes de manejo para la preservación del medio ambiente.
- Desarrollar actividades o condiciones para que el alumno realice trabajos en grupos.
- Promover que el alumno exponga sus ideas y criterios propios en base a la planificación, ejecución y evaluación de procesos biológicos.
- Promover el análisis de situaciones con perspectiva holística, con dimensionamiento de espacio y tiempo de una realidad concreta.
- Proponer actividades donde el alumno deba consultar bibliografía en otros idiomas.

PROGRAMA ANALITICO DE PROTECCION FORESTAL

Tema 1: Generalidades de daños y pérdidas ocasionadas por plagas, enfermedades y otros factores. Concepto de patología forestal. Historia de la fitopatología. Concepto de enfermedad y daño fisiológicos. Parásitos obligados y facultativos. Patosistemas. Clasificación según el proceso fisiológico alterado. Síntomas y signos. Clasificación de los síntomas: necrosis, hiperplasia e hipoplasia. Reconocimiento de organismos causales

Tema 2: Introducción a las bacterias y a las enfermedades que estas causan. Composición de células eucariontes y procariontes. Sistemática de bacterias fitopatógenas. Morfología, multiplicación, diseminación. Gram positivo y Gram negativo. Virus y organismos similares. Generalidades. Sintomatología de enfermedades causadas por virus. Multiplicación del virus en el hospedero. Transmisión de virus: mecánica, por jugos, por injertos, por cuscuta, por semillas, y polen, por insectos y ácaros. Indexaje de virus por métodos biológicos y químicos. Mecanismos de control. Cultivo de tejidos. Postulados de Koch. Reconocimiento de las características de bacterias.

Tema 3: El reino de los hongos: generalidades. Micelio e hifas. Factores que influyen en el crecimiento y reproducción de los hongos. Ciclo de vida: fase gametofítica, plasmogamia, cariogamia. Distintos tipos de reproducción asexual. Parasexualidad. Clasificación de los hongos: Gymnomicota, Mastigomicota y Amastigomicota. Reconocimiento de las características de hongos.

Tema 4: Reino Stramenopila: caracteres generales. Hongos homotáticos y heterotáticos. Reproducción sexual y asexual. Ciclo de hongos de interés forestal: Phytophthora. Enfermedades de importancia. Damping-off o Enfermedad de los almácigos. Pre y post emergencia. Organismos que lo causan. Sobrevivencia en el suelo. Diseminación de los organismos. Infección. Mecanismos de control. Solarización y biológicos.

Tema 5: Deuteromycetes y Ascomycetes: generalidades y Clasificación. Reproducción sexual y asexual. Conidios. Acérvulas y picnidios. Apotecio, peritecio y cleistotecio. Basidiomycetes: Caracteres generales. Importancia forestal.



Reproducción sexual y asexual. Clasificación: Heterobasidiomycetes y Homobasidiomycetes. Ordenes: Poliporales y Agaricales que afectan a los árboles. Alteraciones de la madera. Degradación de la madera por hongos lignivoros. Pudriciones carbonosas y pudriciones blandas. Resistencia de la madera a los ataques fúngicos. Enfermedades de obstrucciones vasculares y que afectan la fotosíntesis.

Tema 6: Daños producidos por agentes fisiogénicos o abióticos; factores extrínsecos naturales y artificiales; de carácter climáticos y edáficos. Factores hídricos, granizo, descargas eléctricas, contaminantes de la atmósfera, quemaduras de sol, tornados, heladas y nutricionales. Medidas de protección.

Tema 7: Control de incendios forestales. Malezas presentes en Misiones. Uso de herbicidas y su Clasificación. Micorrizas. Síntomas y Signos.

Tema 8: Epidemiología: Definición, generalidades y aplicación. Cuantificación del daño por enfermedades. Incidencia y severidad. Interpretación de curvas en tiempo y espacio. Linearización de curvas, transformaciones, ventajas. Interpretación y cálculo de la distribución agregada, al azar o regular de las enfermedades en el campo. Evaluación de daños.

Tema 9: Métodos generales para el manejo integrado de plagas: evadir, excluir y erradicar el agente. Protección del árbol, desarrollo de hospederos resistentes y terapia de árboles afectados.

Control biológico. Definición. Manipulación del hábitat. Uso de parasitoides, patógenos, predadores y nemátodos. Feromonas. Control autocida.

Tema 10: Concepto sobre el control químico de insectos. Clasificación de químicos según ingredientes activos y según su constitución química. Formulaciones líquidas, sólidas y fumigantes. Métodos y equipos de aplicación de insecticidas. Concepto sobre toxicidad.

Tema 11: Enfermedades que afectan a diferentes especies vegetales de interés comercial en Misiones. Sintomatología, Agente causal. Especies susceptibles, incidencia en la región y formas de control. Métodos de diagnóstico en la patología moderna.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

AGRIOS, G. N. 1991. "Fitopatología". 2^{da} Ed. Limusa.

ALEXOPOULOS, C.J., Y C.W. MIMS. 1979. "Introductory Mycology". 3^{er} ed. Ed. John Wiley & Son, Inc. New York. USA.

ATLAS FITOPATOLÓGICO DE ARGENTINA. Disponible online en <http://www.fitopatoatlas.org.ar/>


Abel S. VIDELA
Consejo Directivo
Ciencias Forestales



- CASAFE. 2017-2019. "Guía de Productos Fitosanitarios para la República Argentina". Rivadavia 1367. 7° Piso. Of. B. 1033 Bs. As.
- COULSON, R.N. Y J.A. WITTER. 1990. "Entomología Forestal. Ecología y Control". Ed. Limusa
- DESCHAMPS, J. Y J. WRIGHT. 1997. "Patología Forestal del Cono Sur de América". Ed. por Orientación Gráfica Editora. Bs. As. Argentina.
- FERNANDEZ VALIELA, M.V. 1975. "Introducción a la fitopatología". Vol 1;2 y 3. 3^{er} ed. Colección Científica del INTA. Bs.As.
- FIorentino, D.C. Y L. DIODATO. 1997. "Manejo de Plagas Producidas por Insectos Forestales". Univer. Nac. de Santiago del Estero. Ed. por El Liberal. Bs. As. Argentina.
- JAUCH, C. 1985. "Patología Vegetal". 3^{er} ed. Ed. 'El Ateneo' Pedro García S.A. Bs.As.
- MANUAL FITOSANITARIO [www.manualfitosanitario.com]. CIAFA.
- STREETS, SR. R. B. 1992. "Diagnóstico de Enfermedades de las Plantas. Manual de campo y laboratorio con énfasis en los métodos más prácticos para identificación rápida". Ed. Hemisferio Sur. Bs. As.
- TORRES, J. 1993. "Patología Forestal". 2da ed. Ed. A.G. Cuesta S.A. Madrid España.
- ZADOKS, J.C. Y R.D. SCHEIN. 1979. Epidemiology and Plant Disease Management. Ed. Oxford University. New York. USA.
- ACTAS DE LAS JORNADAS FORESTALES 2005. Fac. de Ciencias. Forestales UNAM-EEA INTA Montecarlo. Consorcio Forestal Iguazú.
- VIZCARRA SÁNCHEZ, J. 2004. Plagas y Enfermedades Forestales de Misiones. Ed. UNAM.

Marco Metodológico - Metodología de Enseñanza Aprendizaje.

Se desarrollarán clases teóricas, y teóricas-prácticas con el desarrollo de una experimentación durante los prácticos que permita alcanzar una conclusión final mediante la presentación de un informe. Seminario por especialistas invitados en diversos temas.

Estrategias empleadas en el desarrollo del programa de teóricos:

- Clase de exposición con participación de alumnos
- Clase con discusión por presentación de problemas y exposición de diversos puntos de vistas.
- Exposición con diapositivas, transparencias y videos para presentar diversos casos de acción de plagas y su control.

Estrategias empleadas en el desarrollo del programa práctico:

Trabajos en pequeños grupos para el logro:

- De resultados positivos de las experiencias en laboratorio
- Observaciones dirigidas
- Elaboración de informes técnicos con conclusiones del grupo, pero con defensa del informe en forma individual para fundamentar sus ideas y criterio.



- Conducción de experimentaciones.

Las estrategias elegidas son consecuencia de:

- Carácter de la asignatura.
- Número de alumnos.
- Estructura del plan de estudio y planificación vigente.

Carga horaria discriminada por actividad curricular:

Tipo de actividad	Teoría	Formación Práctica			Total Hs
	Clases teóricas	Formación experimental	Resolución de Problemas de Ingeniería	Interacción con la realidad Forestal	
Actividades áulicas	30				30
Seminarios					
Laboratorios Unidad de enseñanza aprendizaje		6	18		24
Campo-Experiencia in situ				6	6
Total Hs.	30	6	18	6	60

Materiales didácticos:

- a) Retroproyector para filminas e Infocus
- b) Autoclave, balanza, estufa de cultivos.
- c) Elementos de laboratorio: microscopios, lupas, instrumental (pinzas, anzas, tijeras, bisturí), materiales de vidrio (cajas de petri, tubos de ensayo, probetas, pipetas cubre y porta objetos), medios de cultivo, colorantes varios.
- d) Material biológico recolectado en campo: hojas, ramas, frutos y semillas afectadas por alguna patología o plaga.
- e) Aula Virtual

Sistema de promoción o regularización:

Para **promocionar** la asignatura tendrán que cumplimentar los siguientes requisitos:

- 1.- La aprobación de dos parciales con opción a un recuperatorio de cada uno de ellos con nota superior a 6 (seis). Corresponde al 70% de la nota final.
- 2.- Exposición del informe de trabajos prácticos en forma grupal.
- 3.- Asistencia al 80 % de los trabajos prácticos.
- 4.- Aprobación de un trabajo integrador de los conocimientos adquiridos.

Se deberá obtener un promedio general igual o superior a 7 (siete) en la nota de los distintos componentes.

Ing. Eni Daniel S. VIDELA
Pres. Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Forestales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"2017- Año de las Energías Renovables"

CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN C. D. N° 260/17

Aquellos alumnos que **no logren promocionar** la materia, regularizarán la misma si dicha nota es igual o superior a 4 y menor a 6.

La nota final estará constituida de la siguiente manera:

1. Aprobar dos exámenes parciales con nota de promedio igual o superior a 6 (seis). Esto constituirá el 70 % de la puntuación final. Alumnos que son aplazados en alguno de los parciales y/o recuperatorio no tienen derecho a promocionar la materia.
2. Presentación escrita de un informe final sobre los trabajos prácticos que se desarrollen en el cuatrimestre y proyecto de trabajo, constituyendo el 15% de la puntuación final.
3. El restante 15% de la puntuación final será obtenido por la evaluación de la presentación oral del análisis realizado por el alumno del material con síntomas y/o signo que realizará en una integradora al final del cuatrimestre.

Evaluación:

Para alumnos regulares:

Examen oral sobre la extracción de 2 (dos) bolillas al azar del programa analítico con elección de una para la presentación y conocimientos generales sobre la segunda.

Para alumnos libres:

Deberán desarrollar temas de los trabajos prácticos, a elección del tribunal examinador. Una vez aprobado el mismo el alumno rendirá el examen oral según lo estipulado para los alumnos regulares, demostrando conocimiento general del total del programa.

Cronograma de actividades:

Primer cuatrimestre Año 2017 – 15 de Marzo al 30 de Junio.

Clases Teóricas y Prácticas		Fechas	Docentes
Semana	Temas teórico - práctico a desarrollar		
1.-	Introducción a la Protección Forestal. Generalidades. Conceptos básicos sobre Entomología y Patología.	16de Marzo	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza
2.-	Introducción a las Bacterias y a las enfermedades que éstas causan. Sistemática de bacterias fitopatógenas. Observación y descripción de diferentes Síntomas y signos.	23 de Marzo	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza
3.-	Tolerancia. Concepto sobre el control químico de insectos y toxicidad. Formulaciones. Métodos y equipos de aplicación. Visita a la estación experimental del INTA – Montecarlo.	30 de Marzo	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza
4.-	Reino Stramenopila. Orden Peronosporales El reino de los hongos. Generalidades y clasificación de hongos.	06 de Abril	Ing. Agostini Ing. Stehr



Deuteromycetes. Enfermedad de los almácigos. Reconocimiento en laboratorios. Postulados de Koch, preparación de medios de cultivos, métodos de aislamientos.		Ing. Toloza
5.- Feriado de Semana Santa	13 de abril	
6.-Clasificación, morfología y mecanismos de control de hongos: Ascomycetes y Basidiomycetes. Micorrizas. Observación de bacterias. Método de gota pendiente. Coloración de Gram.	20 de Abril	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza
7.- Primer Parcial. Instalación ensayo de laboratorio: Patógenos de semilla. Desinfección – siembra. Germinación.	27 de Abril	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza
8.-Control biológico. Definición. Manipulación del hábitat. Uso de parasitoides, patógenos, predadores y nemátodos. Feromonas. Control autocida. Daños producidos por agentes fisiogénicos o abióticos.	04 de Mayo	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza
9.- Reseña sobre el control de distintas plagas Forestales: Nematodos, Ácaros. Pulgones. Observación de hongos del ensayo de semillas Recuperatorio del primer parcial	11 de Mayo	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza
10.-Malezas. Epidemiología. Métodos generales para el manejo integrado de plagas. Resistencia de hospederos. Práctico aplicación de herbicidas (selectivo y no selectivo).	18 de Mayo	Ing. Eskiviski Ing. Stehr Ing. Toloza
11.- Feriado patrio.	25 de Mayo	
12.-Generalidades y clasificación del Orden Hymenóptera. Características del orden. Hormigas. Avispa de la madera (<i>Sirex noctilio</i>). Diferentes técnicas de inoculaciones. 1° evaluación de aplicación de herbicidas.	01 de Junio	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza
13.-Virus, generalidades, enfermedades producidas por virus. Ecología de insectos. Potencial biótico. Tasa de multiplicación. Epidemiología, definición, generalidades y aplicación. Evaluación de daños. Trampas Concepto y diversas clases. Observación y análisis de las plantas inoculadas. 2° evaluación de aplicación de herbicidas.	08 de Junio	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza Prof. Invitado.
14.-Incendio Forestal, características, distintos tipos de fuegos, técnicas de manejo. Índices de peligrosidad de incendio. Práctica de manejo del fuego. Utilización de diferentes herramientas. 3° evaluación de aplicación de herbicidas. Segundo Parcial.	15 de Junio	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza
15.-Presentación de informes de los prácticos por medio de exposición de los grupos	22 de Junio	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza
16.- Recuperatorio segundo Parcial. Presentación informes de los prácticos por medio de exposición de los grupos.	29 de Junio	Ing. Agostini Ing. Stehr Ing. Toloza

Cronograma tentativo de evaluaciones

Evaluación	Fecha	Recuperatorio
Primer Parcial	27 de abril	11 de mayo
Segundo Parcial	15 de junio	29 de junio
Entrega de Trabajos Prácticos	22 y 29 de junio	

Ing. Ftal. Daniel S. VIELA
Presidente Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Forestales
UNAM