

CARRERAS DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y FORESTAL

Asignatura: FITOPATOLOGÍA

Espacio Curricular: Básicas Aplicadas

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

Asignaturas correlativas previas:

Sistemática Vegetal, Zoología Agrícola, Climatología y Fenología Agrícola, Genética y Fisiología Vegetal

Carácter: Obligatorio

Duración: Cuatrimestral

Carga Horaria:

Semanal: 5 hs

Total: 80 hs (16 semanas)

Código SIU-GUARANÍ: A0833

Año de pertenencia: Tercero

Mes de inicio: Agosto (2º Cuatrimestre)

Expediente: 200-4436/08

Resolución de aprobación:

Fecha de aprobación: 7 de septiembre de 2010

Objetivo general

Que el alumno descubra el mundo de las enfermedades de las plantas y los mecanismos que conducen a la susceptibilidad (enfermedad) o resistencia de las plantas a los agentes patógenos y el efecto del ambiente sobre las patologías, de manera de diseñar estrategias de control de las enfermedades

Contenidos mínimos

Naturaleza e importancia de las enfermedades de las plantas. Procesos fitopatológicos. Sintomatología: Génesis y análisis. Etiología. Patogénesis. Epifitología. Resistencia de las plantas. Variabilidad de los fitopatógenos. Pautas de control. Enfermedades de los cultivos.

Metodología de enseñanza

Se plantea realizar teóricos prácticos en los cuales los conocimientos teóricos impartidos estén vinculados con las prácticas de laboratorio que se realizarán en grupos de menor tamaño. Esto permitirá exponer al alumno una vez por semana por un período de tiempo importante de 5 horas a temas vinculados a la misma problemática, enfocada tanto desde un punto de vista teórico, como práctico. Además de la base teórica impartida el alumno se iniciará en el proceso de aprendizaje ayudado por una guía de trabajos prácticos y con discusiones guiadas por los docentes en las clases prácticas

El alumno deberá articular todos los conocimientos recibidos en una clase globalizadora: **Taller de Planteo de problemas- Visualización y análisis de los resultados.** En este taller no sólo se reafirmarán o identificarán aquellos conceptos más relevantes sino que permitirá integrar el conocimiento de manera de que además esto constituya una instancia de repaso de los principales conceptos antes de los procesos de evaluación.

Sistema de promoción

- Promoción sin examen final: Cuando aprueben con 7 o más puntos las dos evaluaciones parciales en su versión original, recuperatorio o flotante y registren un 80 % de asistencia a clase.
- Promoción con examen final: Cuando aprueben con un mínimo de 4 puntos las dos evaluaciones parciales en su versión original, recuperatorio o flotante y registren un 60 % de asistencia a clase.

FUNDAMENTACIÓN

El curso de Fitopatología está compuesto por dos grandes áreas:

- Una parte que consiste en la introducción a la fitopatología. El objetivo es introducir al alumno en los conceptos que hacen al conocimiento de los agentes causales de enfermedades, de los signos y síntomas que se producen en las plantas y el rol que juega el ambiente en la ocurrencia de las enfermedades.

- La segunda parte de la asignatura consiste en el estudio de los grandes grupos de cultivos en lo que se refiere a: las principales enfermedades que los atacan; la sintomatología que provocan en las plantas; cuáles son las condiciones predisponentes para que se produzca la enfermedad; cómo se trasmite la enfermedad de una campaña a otra (sobrevivencia del patógeno); cuáles son las estrategias para controlar las enfermedades.

Fitopatología es una asignatura correspondiente al tercer año de las Carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal, la cual se dicta en el segundo cuatrimestre del año, en simultáneo con materias como Edafología, Mecánica Aplicada y Socioeconomía.

Los alumnos para cursar la asignatura deben cumplir con las siguientes correlatividades: Sistemática Vegetal, Introducción a la Zoología Aplicada (ingeniería forestal), Zoología Agrícola (ingeniería agronómica), Climatología y Fenología Agrícola, Genética y Fisiología Vegetal.

Fitopatología es una asignatura de importancia para la formación del Ingeniero Agrónomo y Forestal, particularmente en la actualidad en que se buscan optimizar los rendimientos de los cultivos de manera que los rindes no sólo permitan generar más grano por unidad de superficie sino además que esto se logre con tecnología, siempre buscando practicar una agricultura sustentable. Por otro lado, la fitopatología está siendo revolucionada por la aplicación de técnicas biotecnológicas para la identificación de patógenos y el diagnóstico.

Esta asignatura utiliza fundamentalmente los conocimientos aportados por Morfología Vegetal, Sistemática vegetal y Fisiología Vegetal sin las cuales ella carece de sustentación. Concomitantemente requiere parte de la información y habilidades dadas por Climatología y Fenología Agrícolas, Cálculo Estadístico y Biometría, Química Orgánica, Física, Genética, Edafología, Microbiología Agrícola y Zoología Agrícola e Introducción a la Zoología Aplicada.

Fitopatología por otro lado genera el conocimiento básico para sustentar estudios en las áreas de Cerealicultura, Horticultura y Floricultura, Fruticultura, Oleaginosas y Cultivos regionales, Forrajicultura y Praticultura, Planeamiento y Diseño del paisaje, Silvicultura y Terapéutica Vegetal, en las que tiene marcada proyección.

OBJETIVOS

El logro de los objetivos generales debe conducir a que el alumno adquiera **habilidades para:**

- utilizar instrumental de laboratorio.
- seguir secuencias de instrucciones.
- explorar técnicas de laboratorio.
- interpretar textos, esquemas, diagramas y su aplicación en el campo de la epidemiología.

A.- CONOCIMIENTOS ESPECIFICOS

Información Científica

Objetivos de orden conceptual que deberán cumplir los alumnos

- a) Conocer y utilizar el Método de análisis de signos y síntomas como medio de diagnóstico presuntivo, diferencial y de certeza.

- b) Incorporar los conceptos básicos sobre patogénesis y los parámetros en los que se manifiesta la enfermedad y sus posibles formas de evolución.
- c) Adquirir conocimientos básicos sobre el manejo morfológico, fisiológico y taxonómico de los agentes fitopatógenos y en la práctica de las técnicas básicas, clásicas y modernas de cultivo, aislamiento e identificación.
- d) Concientizarse Dell modelo instrumental de interrelación con otras especialidades, particularmente fisiopatología y genética para enfocar el estudio de la enfermedad en sus causas, consecuencias y variabilidad de expresión en forma más profunda y provechosa.
- e) Introducir al alumno en el análisis de los mecanismos de defensa del vegetal incorporando los avances brindados en este campo por la fisiología y la fitotecnia.
- f) Que el alumno adquiera un panorama sobre las principales enfermedades de los cultivos más importantes de nuestro país, seleccionar la terapéutica más adecuada para cada caso.

B.- DE INTEGRACION A LA CARRERA

C.- DE PROYECCION AL CAMPO LABORAL

1.- Línea de aplicación:

Los alumnos serán entrenados en el aislamiento y cultivo e identificación de patógenos todos los cuales tienen exclusivamente el fin realizar diagnósticos que excedan la apreciación visual y que es típico de los laboratorios de fitopatología de referencia, cuyas determinaciones se aplican en la profilaxis y el control de las enfermedades. Estas herramientas le permitirán al alumno desarrollar en el futuro los aspectos de asesoramiento a los productores. Para lo cual utilizará el conocimiento adquirido sobre los ciclos biológicos de los patógenos y la capacidad de resistencia y variabilidad con el fin de obtener una mayor y mejor producción.

2.- Línea de investigación:

Que utilizará el conocimiento de las diversas técnicas de laboratorio, los avances del conocimiento y tecnología científicos para resolver problemáticas nuevas o aun no resueltas.

4.- Línea de formación de recursos humanos:

Generar la comprensión de la responsabilidad e importancia con que se debe manejar la información y experiencia para formar con diversas estrategias, algunas propias del área, en la formación de recursos humanos

DESARROLLO PROGRAMATICO DE LA ASIGNATURA

I.- PARTE GENERAL

1.- Introducción, definiciones, conexión con otras ciencias. Historia y Evolución de la Fitopatología, períodos. Micología, Bacteriología y Virología. La Fitopatología en la República Argentina. Importancia económica y social de las enfermedades de las plantas.

2.- Concepto de enfermedad, síntomas, signos definiciones, procesos fisiopatológicos. Diversas maneras de clasificar a las enfermedades y sus componentes.

3.- Etiología, somera reseña de los agentes fitopatógenos. Consorcios. Patogénesis, sus etapas. Inóculo, tipos, producción, liberación, diseminación, perpetuación.

5.- Bacterios, Fitoplasmas y Spiroplasmas fitopatógenos, generalidades, naturaleza, morfología, fisiología y taxonomía.

6.- Hongos fitopatógenos, generalidades, naturaleza, morfología, fisiología y taxonomía.

7.- Virus y viroides fitopatógenos, generalidades, naturaleza, morfología, propiedades, mecanismo parasitario, identificación, nomenclatura y taxonomía.

8.- Fanerógamas parásitas. Algas parásitas. Animales que ocasionan enfermedades. Enfermedades fisiogénicas.

9.- Genética de los fitopatógenos, mecanismos de variación. Plásmidos, su significado e importancia. Razas fisiológicas, génesis e identificación.

10.- Epifitología, características. Condiciones necesarias para el desarrollo de una epífita. Factores que influyen en su avance y distribución. Predicción de epifitias. Estimación de daños.

11.- Resistencia, inmunidad e hipersensibilidad. Mecanismos de defensa de los vegetales; resistencias pasiva y activa. Predisposición. Control, pautas. Legislación

II.- PARTE ESPECIAL

1 - Enfermedades de los cereales

- 1 - 1 Micosis
- 1 - 1 - 1.- Royas
- 1 - 1 - 2.- Carbones
- 1 - 1 - 3.- Podredumbres radicales
- 1 - 1 - 4.- Manchas de hojas, tallos y glumas
- 1 - 1 - 5.- Oídio
- 1 - 1 - 6.- Cornezuelo
- 1 - 1 - 7.- Quemado del arroz
- 1 - 2 Bacteriosis
- 1 - 2 - 1.- Manchas bacterianas
- 1 - 2 - 2.- Achaparramiento (maíz)
- 1 - 3 Virosis
- 1 - 3 - 1.- Mal del Río IV (maíz)

2 - Enfermedades de las hortalizas

2 -1 Papa

- 2.- 1.- 1Micosis
- 2 - 1 - 1 - 1.- Tizón tardío
- 2 - 1 - 1 - 2.- Tizón temprano
- 2 - 1 - 2 Bacteriosis
- 2 - 1 - 2 - 1.- Sarna común
- 2 - 1 - 3 Virosis
- 2 - 1 - 3 - 1.- Enrullamiento
- 2 - 1 - 3 - 2.- Mosaicos

2 - 2 Tomate

- 2 - 2 - 1 Micosis
- 2 - 2 - 1 - 1.- Viruela
- 2 - 2 - 1 - 2.- Tizones temprano y tardío
- 2 - 2 - 1 - 5.- Oídio
- 2 - 2 - 2 Bacteriosis
- 2 - 2 - 2 - 1.- Mancha bacteriana
- 2 - 2 - 2 - 2.- Cancro bacteriano
- 2 - 2 - 2 - 3.- Peca bacteriana
- 2 - 2 - 2 - 4.- Marchitamientos
- 2 - 2 - 2 - 5.- Necrosis de la médula
- 2 - 2 - 3 Virosis
- 2 - 2 - 3 - 1.- Peste negra
- 2 - 2 - 3 - 2.- Mosaico
- 2 - 2 - 3 - 3.- Hoja en cuchara y otros geminivirus
- 2 - 2 - 4 Fisiogénicas
- 2 - 2 - 4 - 1.- Podredumbre apical

2 - 3 Apio

- 2 - 3 - 1 Micosis

- 2 - 3 - 1 - 1.- Viruela
- 2 - 3 - 2 Fisiogénicas
- 2 - 3 - 2 - 1.- Corazón negro
- 2 - 4 Crucíferas**
- 2 - 4 - 1 Bacteriosis
- 2 - 4 - 1 - 1.- Podredumbre negra
- 2 - 5 Acelga y Remolacha**
- 2 - 5 - 1 Micosis
- 2 - 5 - 1 - 1.- Viruela
- 2 - 6 Leguminosas**
- 2 - 6 - 1 Micosis
- 2 - 6 - 1 - 1.- Antracnosis del poroto
- 2 - 6 - 1 - 2.- Roya del poroto
- 2 - 7 Pimiento**
- 2 - 7 - 1 Micosis
- 2 - 7 - 1 - 1.- Tizón o mildiu
- 2 - 7 - 2 Virosis
- 2 - 7 - 2 - 1.- Mosaicos
- 2 - 7 - 2 - 2.- Peste Negra
- 2 - 7 - 3 Fisiogénicas
- 2 - 7 - 3 - 1.- Podredumbre apical
- 2 - 8 Lechuga**
- 2 - 8 - 1 Micosis
- 2 - 8 - 1 - 1.- Mildiu
- 2 - 8 - 1 - 2.- Podredumbres
- 2 - 8 - 2 Virosis
- 2 - 8 - 2 - 1.- Mosaicos
- 2 - 9 Frutilla**
- 2 - 9 - 1 Micosis
- 2 - 9 - 1 - 1.- Manchas de las hojas
- 2 - 9 - 1 - 2.- Oídio
- 2 - 9 - 1 - 3.- Podredumbres de fruto
- 2 - 10 Alcaucil**
- 2 - 10 - 1 Micosis
- 2 - 10 - 1 - 1.- Oídio
- 2 - 10 - 1 - 2.- Podredumbre
- 2 - 11 Espinaca**
- 2 - 11 - 1 Micosis
- 2 - 11 - 1 - 1.- Mildiu
- 2 - 12 Cucurbitáceas**
- 2 - 12 - 1 Micosis
- 2 - 12 - 1 - 1.- Oídio
- 2 - 12 - 1 - 2.- Podredumbre

3 - Enfermedades de los frutales

3 - 1 Frutales de carozo y pepita

- 3 - 1 - 1 Micosis
- 3 - 1 - 1 - 1.- Viruela o Mal de la munición
- 3 - 1 - 1 - 2.- Podredumbre morena
- 3 - 1 - 1 - 3.- Sarnas
- 3 - 1 - 1 - 4.- Torque
- 3 - 1 - 2 Bacteriosis
- 3 - 1 - 2 - 1.- Cancrosis

3 - 2 Vid

- 3 - 2 - 1 Micosis
- 3 - 2 - 1 - 1.- Mildiu

3 - 2 - 1 - 2.- Antracnosis

3 - 3 Citrus

3 - 3 - 1 Micosis

3 - 3 - 1 - 1.- Sarnas

3 - 3 - 2 Bacteriosis

3 - 3 - 2 - 1.- Cancrosis

3 - 3 - 2 - 2.- Clorosis variegada

3 - 3 - 3 Virosis

3 - 3 - 3 - 1.- Tristeza

3 - 3 - 3 - 2.- Psorosis

3 - 3 - 3 - 3.- Exocortis

3 - 3 - 3 - 4.- Otras

4 - Enfermedades de plantas industriales

4 - 1 Girasol

4 - 1 - 1 Micosis

4 - 1 - 1 - 1.- Marchitamientos

4 - 1 - 1 - 2.- Royas

4 - 2 Lino

4 - 2 - 1 Micosis

4 - 2 - 1 - 1.- Pasma

4 - 2 - 1 - 2.- Marchitamiento

4 - 2 - 1 - 3.- Roya

4 - 3 Soja

4 - 3 - 1 Micosis

4 - 3 - 1 - 1.- Podredumbre del tallo

4 - 3 - 1 - 2.- Antracnosis

4 - 3 - 1 - 3.- Tizón

4 - 3 - 1 - 4.- Síndrome de muerte súbita

4 - 3 - 1 - 5.- Cancro del tallo

4 - 3 - 1 - 6.- Roya de la Soja

4 - 3 - 2 Bacteriosis

4 - 3 - 2 - 1.- Pústula bacteriana

4 - 3 - 2 - 2.- Tizón bacteriano

4 - 3 - 3.- Virosis

4 - 3 - 3 - 1.- Mosaico

4 - 4 Olivo

4 - 4 - 1 Bacteriosis

4 - 4 - 1 - 1.- Tuberculosis

5 - Enfermedades de plantas ornamentales

5 - 1 Rosal

5 - 1 - 1 Micosis

5 - 1 - 1 - 1.- Mancha negra

5 - 1 - 1 - 2.- Roya

5 - 1 - 1 - 3.- Oídio

6 - 2 Clavel

6 - 2 - 1 Micosis

6 - 2 - 1 - 1.- Marchitamiento

6 - 2 - 1 - 2.- Roya

6 - 3 Crisantemo

6 - 3 - 1 Micosis

6 - 3 - 1 - 1.- Royas

7 - Enfermedades de forestales

- 7 – 1.- Alamo
- 7 – 1.- 1 Micosis
- 7 – 1.- 1 - 1.- Cancrosis
- 7.- 1.- 1.- 2.- Royas
- 7 - 2 Varios
- 7 - 2 - 1 Micosis
- 7 - 2 - 1 - 1.- Caries

8 - Enfermedades polífagas

- 8 – 1.- Micosis
- 8 – 1.- Enfermedad de las almácigas o damping-off
- 8 - 2 Bacteriosis
- 8 - 2 - 1.- Agalla de la corona

9 - Enfermedades de cultivos extra regionales

- 9 - 1.- Caña de azúcar (Carbón, Mosaico y Achaparramiento)
- 9 - 2.- Algodonero (Mancha angular y Marchitamiento)
- 9 - 3.- Tabaco (Mildiu y Mosaico)

TEMAS DE INTEGRACION TEORICO-PRACTICOS (Parte General y Especial del Programa)

- 1.- Enfermedad, signos y síntomas
- 2.- Técnicas fitopatológicas
- 3.- Método científico
- 4.- Bacterias fitopatógenas
- 5.- Hongos fitopatógenos
- 6.- Virus fitopatógenos
- 7.- Estimación de daños
- 8.- Genética de fitopatógenos (Bacterias, Hongos y Virus)
- 9.- Reconocimiento de enfermedades
- 10.- Principales enfermedades de:
 - 10 - 1 - Cereales
 - 10 - 2 - Hortalizas
 - 10 - 3 - Frutales
 - 10 - 4 - Cultivos industriales
 - 10 - 5 – Ornamentales

Por otra parte, el logro de estos objetivos generales lleva a que el alumno adquiera habilidades para:

- ✓ Utilizar instrumental de laboratorio
- ✓ Seguir secuencias de instrucciones
- ✓ Explorar técnicas de laboratorio
- ✓ Interpretar textos, esquemas, diagramas
- ✓ Representar gráficamente procesos epidemiológicos

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Las diferentes **estrategias didácticas** implementadas serán:

- **Encuentros áulicos:** teórico y/o prácticas
- **Actividades grupales.**
- **Trabajos de integración:** A través de *preguntas integradoras* se pretende que los alumnos en forma grupal integren los conocimientos teóricos.
- **Taller de Planteo de problemas- Visualización y análisis de los resultados.**

El alumno deberá articular todos los conocimientos recibidos en una clase globalizadora. En el taller se busca la participación mas activa del alumno en el proceso de aprendizaje puesto que en ese espacio se presentan problemas a ser resueltos en pequeños grupos. En una segunda instancia, los grupos exponen y comparten el análisis de resultados posibilitando la reflexión conjunta de los problemas presentados.

Las **actividades** que realizarán los estudiantes en las diferentes instancias serán:

- ✓ Utilizar material de laboratorio.
- ✓ Observar signos y síntomas
- ✓ Observar preparados al microscopio.
- ✓ Observar síntomas y metodologías de identificación de agentes etiológicos
- ✓ Aplicar contenidos teóricos a situaciones concretas
- ✓ Explicar e interpretar procesos epidemiológicos.
- ✓ Aplicar contenidos teóricos a situaciones concretas.
- ✓ Jerarquizar los factores genéticos que contribuyen a la resistencia y tolerancia de las plantas a las enfermedades.
- ✓ Interactuar en trabajos grupales.
- ✓ Exponer en forma oral y/o escrita sus ideas, planificaciones y/o monografías sobre temáticas programáticas.

Carga horaria discriminada por actividad curricular

Tipo de actividad	Aula	Laboratorio gabinete de computación u otros	Campo	Total
Desarrollo de contenidos	30 horas		10 horas	40 horas
Ejercitación práctica	25	5 horas	10 horas	40 horas
Total	55	5	20	80

Material Didáctico Sistematizado

-Guías de Trabajos Prácticos editadas por la imprenta del Centro de Estudiantes de esta Facultad.

- Bibliografía citada en el programa general del curso.

Material de Lectura Complementario

-Están disponibles en el sector de Fotocopiadora del Centro de Estudiantes.

En las correspondientes clases se indicará a los estudiantes los materiales que son de estudio o lectura recomendada.

- Material de Laboratorio. Medios de cultivo. Colorantes. Reactivos. Microscopios. Lupas
- Material vegetal fresco recolectado de parcelas a campo
- Visitas a lotes de cultivo para observar enfermedades

EVALUACIÓN

Se tomarán dos exámenes parciales: El **primero** comprenderá los aspectos de Introducción a la fitopatología para los alumnos de las dos carreras y el **segundo** comprenderá para los estudiantes de Ingeniería Agronómica los aspectos específicos de las enfermedades de los distintos grupos de hospedantes como ser cereales, hortícolas, frutales de carozo y pepita, cultivos industriales y para los estudiantes de ingeniería forestal las enfermedades de especies forestales. En ambos exámenes la evaluación prevé el planteo de problemas cuya resolución requerirá utilizar los elementos y estrategias transmitidas a los alumnos en el desarrollo del curso. De cualquier manera en la primera parte se evaluará el conocimiento adquirido por los alumnos en lo que hace a los aspectos los básicos de las enfermedades de las plantas. En el parcial correspondiente a la segunda parte se evaluará cual es el conocimiento de los alumnos sobre las principales enfermedades que afectan el rendimiento y sanidad de los principales cultivos extensivos e intensivos.

Ambos serán de modalidad escrita. Se aplicará alternativamente o combinadas dos metodologías: preguntas para desarrollar y un instrumento de evaluación sumativa de selección múltiple o de alternativas verdadera o falso.

Se aplicarán estas instancias con la finalidad de realizar una evaluación de tipo formativa o autoevaluativa:

- Evaluaciones diarias con autocorrección: sólo dos o tres ítems de tipo objetivo en relación con los contenidos de la clase y al finalizar la misma.
- Trabajos de aplicación: Se elaboran para ello guías de observación y actividades que deben resolver los alumnos en grupo.
- Trabajos de integración: Para integrar los contenidos teóricos desarrollados en el curso y relacionar los distintos factores que inciden en los procesos epidemiológicos.

SISTEMA DE PROMOCIÓN

Promoción sin examen final: Cuando aprueben con 7 o más puntos las dos evaluaciones parciales en su versión original, recuperatorio o flotante y registren un 80 % de asistencia a clase.
Promoción con examen final: Cuando aprueben con un mínimo de 4 puntos las dos evaluaciones parciales en su versión original, recuperatorio o flotante y registren un 60 % de asistencia a clase.

EVALUACIÓN DEL CURSO

Se realizará una encuesta a los estudiantes al finalizar el ciclo, con el objeto de recabar la opinión de ellos en relación con la enseñanza en el curso y su propio aprendizaje. Se entregará un cuestionario para ser respondido en forma anónima.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Elaborar un calendario que informe de manera genérica (por ejemplo usando una cronología de semanas) la secuencia en que serán abordadas cada una de las unidades temáticas. Este cronograma forma parte del programa y debería elaborarse considerando que sólo se revisará para realizar ajustes sustanciales. Para ello, también es pertinente recordar que la información específica de cada año, más detallada y con fechas y horarios precisos, se informa en oportunidad de presentar la Programación de Actividades Curriculares (Formulario 1).

Cronograma de actividades para la carrera de Ingeniería Agronómica

CONTENIDO TEORICO	DESARROLLO PRACTICO
<p>1- Clase de introducción. Presentación de la cursada. Uso de distintas fuentes: bibliografía, páginas web. Funciones del organismo nacional regulador (SENASA). Centros de referencia (INTA, Ministerios, Universidades)</p> <p>Definiciones, relación con otras ciencias. Historia y Evolución de la Fitopatología, períodos. Micología, Bacteriología y Virología. La Fitopatología en la República Argentina. Importancia Económica y Social de las Enfermedades de las Plantas.</p> <p>Concepto de Enfermedad, Síntomas y Signo. Definiciones y terminología. Diversas maneras de clasificar a las enfermedades y sus componentes.</p>	<p>Técnicas Fitopatológicas. Enfermedad, Síntomas y Signo</p>
<p>2- Sintomatología, diversos procesos, su génesis y análisis. Principales funciones vegetales alteradas.</p>	<p>Técnicas fitopatológicas 1 - Hongos</p>
<p>3- Patogénesis, sus etapas. Inóculo, tipos, producción, liberación, diseminación y perpetuación</p>	<p>Aislamientos de Inóculo en suelo, semillas y aire</p>
<p>4- Principales agentes fitopatógenos: Hongos, generalidades, naturaleza, morfología, fisiología y taxonomía.</p>	<p>Morfología de Hongos</p>
<p>5- Principales agentes fitopatógenos: Bacterias, Fitoplasmas y Rickettsias, generalidades, naturaleza, morfología, fisiología y taxonomía.</p>	<p>Técnicas fitopatológicas 2 - Bacterias fitopatógenos</p>
<p>6- Principales agentes fitopatógenos: Virus y Viroides, generalidades, naturaleza, morfología, propiedades, mecanismo parasitario, identificación, nomenclatura y taxonomía</p>	<p>Técnicas fitopatológicas 3 Virus fitopatógenos</p>
<p>7- Fanerógamas parásitas. Algas parásitas. Animales que ocasionan enfermedades. Enfermedades fisiogénicas Fisiología de las patologías vegetales</p>	<p>1º PARCIAL AGRONOMIA Y FORESTAL</p>
<p>8- Epifitología, características. Condiciones necesarias para su desarrollo. Factores que influyen en su avance y distribución. Predicción de epifitias. Estimación de daños</p>	<p>Estimación de daños y patometría Parte 1</p>
<p>9- Resistencia, inmunidad e hipersensibilidad. Mecanismos de defensa de los vegetales; resistencia pasiva y activa. Predisposición. Control, pautas. Legislación.</p>	<p>Estimación de daños y patometría Parte 2</p>
<p>10-Genética de fitopatógenos, mecanismos de variación. Plasmidios, su significado e importancia. Razas fisiológicas, génesis e identificación. Introducción al estudio de las royas</p>	<p>Introducción a las Royas</p>
<p>11- Enfermedades de los cereales</p>	<p>Seminarios Cereales</p>
<p>12- Enfermedades de las hortalizas</p>	<p>Salida a campo Escuela Bavio</p>
<p>13- Enfermedades de los frutales, polífagas y florales</p>	<p>Seminarios frutícolas, polífagas y florales</p>
<p>14- Enfermedades de cultivos industriales</p>	<p>Seminarios cultivos industriales</p>
<p>15- Seminarios hortalizas</p>	<p>Salida a campo Experimental Hirschhon</p>
<p>16- Clase de consulta</p>	<p>2º PARCIAL AGRONOMIA</p>

Cronograma de actividades para la carrera de Ingeniería Forestal

CONTENIDO TEORICO	DESARROLLO PRACTICO
<p>1- Clase de introducción. Presentación de la cursada. Uso de distintas fuentes: bibliografía, páginas web. Funciones del organismo nacional regulador (SENASA). Centros de referencia (INTA, Ministerios, Universidades)</p> <p>Definiciones, relación con otras ciencias. Historia y Evolución de la Fitopatología, períodos. Micología, Bacteriología y Virología. La Fitopatología en la República Argentina. Importancia Económica y Social de las Enfermedades de las Plantas.</p> <p>Concepto de Enfermedad, Síntomas y Signo. Definiciones y terminología. Diversas maneras de clasificar a las enfermedades y sus componentes.</p>	<p>Técnicas Fitopatológicas. Enfermedad, Síntomas y Signo</p>
<p>2- Sintomatología, diversos procesos, su génesis y análisis. Principales funciones vegetales alteradas.</p>	<p>Técnicas fitopatológicas 1 - Hongos</p>
<p>3- Patogénesis, sus etapas. Inóculo, tipos, producción, liberación, diseminación y perpetuación</p>	<p>Aislamientos de Inóculo en suelo, semillas y aire</p>
<p>4- Principales agentes fitopatógenos: Hongos, generalidades, naturaleza, morfología, fisiología y taxonomía.</p>	<p>Morfología de Hongos</p>
<p>5- Principales agentes fitopatógenos: Bacterias, Fitoplasmas y Rickettsias, generalidades, naturaleza, morfología, fisiología y taxonomía.</p>	<p>Técnicas fitopatológicas 2 - Bacterias fitopatógenos</p>
<p>6- Principales agentes fitopatógenos: Virus y Viroides, generalidades, naturaleza, morfología, propiedades, mecanismo parasitario, identificación, nomenclatura y taxonomía</p>	<p>Técnicas fitopatológicas 3 Virus fitopatógenos</p>
<p>7- Fanerógamas parásitas. Algas parásitas. Animales que ocasionan enfermedades. Enfermedades fisiogénicas Fisiología de las patologías vegetales</p>	<p>1º PARCIAL AGRONOMIA Y FORESTAL</p>
<p>8- Epifitología, características. Condiciones necesarias para su desarrollo. Factores que influyen en su avance y distribución. Predicción de epifitias. Estimación de daños</p>	<p>Estimación de daños y patometría Parte 1</p>
<p>9- Resistencia, inmunidad e hipersensibilidad. Mecanismos de defensa de los vegetales; resistencia pasiva y activa. Predisposición. Control, pautas. Legislación.</p>	<p>Estimación de daños y patometría Parte 2</p>
<p>10-Genética de fitopatógenos, mecanismos de variación. Plasmidios, su significado e importancia. Razas fisiológicas, génesis e identificación. Introducción al estudio de las royas</p>	<p>Introducción a las Royas</p>
<p>11- Clase 1: Introducción a la Patología Forestal- Concepto de enfermedad Diagnóstico: pautas – formas de diagnosticar.</p>	
<p>12: concepto de Síntoma – signo- Clasificación- ejemplos de enfermedades sobre especies forestales. Reconocimiento de material herborizado.</p>	
<p>13: Damping-off- Caracterización del problema. Síntomas y Signo. Etiología -Damping –off en especies forestales pertenecientes a Gimnospermas y Angiospermas. Pautas de manejo y /o control.</p>	
<p>14 Salida al campo a visualizar enfermedades sobre especies forestales</p>	
<p>15 : Exposición oral de seminarios a cargo de los alumnos</p>	
<p>2 do Parcial Ingeniería Forestal</p>	

Los temas enunciados se desarrollarán al cabo de un cuatrimestre de 16 semanas y con una carga horaria por parte del alumno de 5 hs/semana. Las clases serán en su totalidad Teórico-Prácticas y se emplearán procedimientos didácticos que permitan una activa participación e interacción docente-alumno. Su seguimiento y evaluación serán permanentes a través mecanismos evaluativos acordes a los temas impartidos.

En todos los casos se dispondrá de guías que servirán de orientación y consulta.

LISTA DE ENFERMEDADES SEGÚN LOS HOSPEDANTES

- ACELGA : Viruela (*Cercospora beticola*)
- ALAMO : Cancrosis (*Mycosphaerella populorum* ; anamorfo : *Septoria musiva*)
Roya (*Melampsora spp.*)
- ALCAUCIL: Peste negra (Virus del marchitamiento moteado : *TSWV*)
Oídio (*Leveillula taurica*)
Podredumbre basal (*Sclerotium rolfsii*)
- APIO : Mosaicos (varios virus)
Viruela (*Septoria apiicola*)
Corazón negro (deficiencia de calcio)
- ARBOLES FORESTALES : Caries (*Fomes*; *Trametes*; *Ganoderma*; *Polyporus*; *Pleurotus*; etc)
- ARROZ : Quemado (*Pyricularia oryzae*)
- AVENA : Roya amarilla (*Puccinia coronata* var. *avenae*)
Roya negra (*Puccinia graminis* var. *avenae*)
Carbón (*Ustilago avenae*)
Tizón o halo bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *coronafaciens*)
- CEBADA : Carbón volador (*Ustilago nuda* var. *hordei*)
Escaldadura (*Rynchosporium secalis*)
Mancha borrosa (*Cochliobolus sativus* ; anamorfo : *Bipolaris sorokiniana*)
Mancha listada (*Pyrenophora graminea* ; anamorfo : *Drechslera graminea*)
Mancha en red (*Pyrenophora teres* ; anamorfo : *Drechslera teres*)
Oídio (*Erysiphe graminis* ; anamorfo : *Oidium monilioides*)
Roya amarilla (*Puccinia striiformis* var. *hordei*)
Roya enana (*Puccinia hordei*)
Roya negra (*Puccinia graminis* var. *tritici* y *secalis*)
- CENTENO : Cornezuelo (*Claviceps purpurea* ; anamorfo : *Sphacelia segetum*)
Roya negra (*Puccinia graminis* var. *secalis*)
Roya anaranjada (*Puccinia recondita* var. *secalis*)
Roya amarilla (*Puccinia striiformis* var. *secalis*)
- CEREZO : Agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*)
Mal de la munición (*Stigmia carpophyla*)
- CIRUELO : Agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*)
Cancrosis (*Xanthomonas campestris* pv. *pruni*)
Mal de la munición (*Stigmia carpophyla*)

- Podredumbre morena (*Monilia spp.* ; anamorfos : *Monilia spp.*)
 Roya (*Transzhchelia pruni-spinosae* var. *discolor*)
- CLAVEL : Marchitamiento (*Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*)
 Roya (*Uromyces dianthi*)
- CRISANTEMO: Roya blanca (*Puccinia horiana*)
 Roya negra (*Puccinia chrysanthemi*)
- CRUCIFERAS: Podredumbre negra (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*)
- DAMASCO : Agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*)
 Cancrosis (*Xanthomonas campestris* pv. *pruni*)
 Mal de la munición (*Stigmina carpophyla*)
 Roya (*Transzhchelia pruni-spinosae* var. *discolor*)
 Torque (*Taphrina deformans*)
- DURAZNERO :Agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*)
 Cancrosis (*Xanthomonas campestris* pv. *pruni*)
 Mal de la munición (*Stigmina carpophyla*)
 Podredumbre morena (*Monilinia spp.* ; anamorfo : *Monilia spp*)
 Roya (*Transzhchelia pruni-spinosae* var. *discolor*)
 Torque (*Taphrina deformans*)
- FRUTILLA : Quemado o mancha de las hojas (*Diplocaarpon earlianum*)
 Tizón (*Dendrophoma obscurans*)
 Podredumbre del fruto (*Botrytis cinerea*)
 Oídio (*Sphaerotheca maculans*)
 Viruela (*Mycosphaerella fragariae*)
 Antracnosis (*Colletotrichum fragariae*)
- GIRASOL : Marchitamientos (*Sclerotinia sclerotiorum* y *Verticillium dahliae*)
 Roya blanca (*Albugo tragoionis*)
 Roya negra (*Puccinia helianthii*)
- LECHUGA : Mildiu (*Bremia lectucae*)
 Mosaico (Virus del mosaico de la lechuga : *LMV*)
 Podredumbre (*Sclerotinia sclerotiorum*, *S. minor*)
- LIMONERO : Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)
 Cancrosis (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*)
 Exocortis (Virus de la exocortis de los citrus : *CEV*)
 Sarna (*Elsinoe fawcetti* ; anamorfo : *Sphaceloma fawcetti*)
- LINO : Marchitamiento (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lini*)
 Pasma (*Mycosphaerella linorum* ; anamorfo : *Septoria linicola*)
 Roya (*Melampsora lini*)
- MAIZ : Carbón o bolsa (*Ustilago maydis*)
 Carbón de la panoja (*Sorosporium reilianum*)
 Tizón (*Setosphaeria turcica* ; anamorfo : *Exserohilum turcicum*)
 Tizón (*Cochliobolus heterostrophus* ; anamorfo : *Bipolaris maidis*)
 Vuelco (*Alternaria spp.* ; *Fusarium spp.* ; *Sclerotinia spp.* ; etc.)
 Achaparramiento (*Spiroplasma kunkelii*)
- MANDARINO :Antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*)
 Exocortis (Virus de la exocortis de los citrus : *CEV*)

- Sarna (*Elsinoe australis* ; anamorfo : *Sphaceloma fawcetti* var. *vicosa*)
Tristeza (Virus de la tristeza de los citrus : **CTV**)
- MANZANO : Agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*)
Mosaico (Virus del mosaico del manzano : **AMV**)
Sarna (*Venturia inaequalis* ; anamorfo : *Spilocaea pomi*)
- NARANJO : Cancrosis (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*)
Clorosis variegada (*Xylella fastidiosa*)
Exocortis (Virus de la exocortis de los citrus : **CEV**)
Psorosis (Virus de la psorosis de los citrus : **CPV**)
Sarna (*Elsinoe australis*; anamorfo : *Sphaceloma fawcetti* var. *vicosa*)
Tristeza (Virus de la tristeza de los citrus : **CTV**)
Xyloporosis (Virus de la xyloporosis de los citrus : **CXV**)
- OLIVO : Tuberculosis (*Pseudomonas syringae* pv. *savastanoi*)
- PAPA : Enrulamiento de las hojas (Virus del enrulamiento de las hojas : **PLRV**)
Mosaicos (Virus *X* y virus *Y* de la papa, **PVX** y **PVY**)
Sarna común (*Streptomyces scabies*)
Tizón tardío (*Phytophthora infestans*)
Tizón temprano (*Alternaria solani*)
- PERAL : Agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*)
Podredumbre morena (*Monilinia spp.* ; anamorfo : *Monilia spp.*)
Sarna (*Venturia pirina* ; anamorfo : *Fusicladium pirinum*)
- PIMIENTO : Mosaicos (Varios virus)
Tizón tardío o mildiu (*Phytophthora capsici*)
Podredumbre apical (deficiencia de calcio)
- POROTO : Antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum*)
Roya (*Uromyces phaseoli*)
- REMOLACHA: Viruela (*Cercospora beticola*)
- ROSAL : Agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*)
Mancha negra (*Diplocarpon rosae* ; anamorfo : *Actinonema rosae*)
Oídio (*Sphaerotheca pannosa* ; anamorfo : *Oidium leucoconium*)
Roya (*Phragmidium mucronatum*)
- SOJA : Pústula bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *phaseoli*)
Tizón bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*)
Podredumbre del tallo (*Sclerotinia sclerotiorum*)
Antracnosis (*Colletotrichum truncatum*)
Cancro del tallo (*Diaporthe phaseolorum* var. *meridionalis*,
anamorfo: *Phomosis sojae*)
Síndrome de muerte súbita (*Fusarium solani* f. sp. *glycinea*)
Roya de la Soja (*Phakopsora pachyrhizi*)
- SORGO : Bacteriosis (*Pseudomonas andropogonis*)
Estría bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *holcicola*)
Carbón duro o cubierto (*Sphacelotheca sorghi*)
Carbón de la panoja (*Sorosporium rellianum*)
Tizón (*Setosphaeria turcica* ; anamorfo : *Exserohilum turcicum*)

- TOMATE : Mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*)
 Cancro bacteriano (*Clavibacter michiganense* sub sp. *michiganense*)
 Peste negra (Virus del marchitamiento moteado : *TSWV*)
 Tizón tardío (*Phytophthora infestans*)
 Viruela (*Septoria lycopersici*)
 Tizón temprano (*Alternaria solani*)
 Oídios (*Leveillula taurica* y *Erysiphe cichoracearum*)
 Peca bacteriana (*Pseudomonas tomato*)
 Marchitamiento bacteriano (*Ralstonia solanacearum*)
 Necrosis de la médula (
- TRIGO : Carbón volador (*Ustilago nuda* var. *tritici*)
 Caries o Carbón hediondo (*Tilletia spp.*)
 Cornezuelo (*Claviceps purpurea* ; anamorfo : *Sphacelia segetum*)
 Mancha de la gluma y nudo (*Leptosphaeria nodorum* ; anamorfo : *S. nodorum*)
 Mancha de la hoja (*Mycosphaerella graminicola* ; anamorfo : *Septoria tritici*)
 Mancha del escudete o tizón del nudo (*Cochliobolus sativus* ; anamorfo : *Bipolaris sorokiniana*)
 Mancha bronceada (*Drechslera tritici-repentis*)
 Pietin (*Gaeumannomyces graminis*)
 Podredumbre radical y tizón (*Gibberella zeae* ; anamorfo *Fusarium graminearum*)
 Oídio (*Blumeria graminis* var. *tritici* ; anamorfo : *Oidium monilioides*)
 Roya anaranjada (*Puccinia recondita* var. *tritici*)
 Roya amarilla (*Puccinia striiformis* var. *tritici*)
 Roya negra (*Puccinia graminis* var. *tritici*)
- VID : Agalla de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*)
 Antracnosis (*Elsinoe ampelina* ; anamorfo : *Sphaceloma ampelinum*)
 Mildiu (*Plasmopara viticola*)
- ZAPALLO Oídio (*Erysiphe cichoracearum* ; anamorfo: *Oidium ambrosiae*)

BIBLIOGRAFIA

Ubicación en Biblioteca parcial del Curso

1. Agrios, G.N.- Plant Pathology. Academic Press, New York, 2006.
2. Agrios G.N. Patología Vegetal 2da Edición Academic Press Biblioteca Conjunta Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales y Facultad de Ciencias Veterinarias.
3. Ainsworth, G.C. & A.S. Sussman.- The fungi, an advanced treatise (5 tomos). Academic Press, New York, 1965/73.
4. Ainsworth, G.C. & G.R. Bisby.- A dictionary of the fungi. The Imperial Mycological Inst., Kew, Surrey, 1971.
5. Alexopoulos, C. J.- Introducción a la Micología. EUDEBA, Bs. As., 1966.
6. Barnett, H.L.- Illustrated genera of imperfect fungi. Burgess Pub. Co., Minneapolis, 1972.
7. Carranza, J.M.- Lista de las principales causas de enfermedades de los cultivos hortícolas de la República Argentina. Serie Técnica N° 1, Ministerio de Economía, Subsecretaría de Asuntos Agrarios, Prov. de Bs. As. ,1979.
8. Carranza, J.M.- Métodos y técnicas elementales para el estudio de hongos fitoparásitos. Bol. N° 2. Cátedra de Fitopatología ; Facultad de Agronomía ; La Plata, 1949.
9. Chupp, A.B. & A.F. Sherf.- Vegetable diseases and their control. The Ronald Press Co. New York, 1960.

10. Dickson, J.C.- Enfermedades de las plantas de gran cultivo. Ed. Salvat. Barcelona, 1962.
11. Echandi, E.- Manual de laboratorio paraa Fitopatología general IICA, Lima, 1967.
12. Fawcett, H.S.- Citrus diseases and their control.- Mc Graw-Hill Book Co. New York, 1936.
13. Fernández Valiela, M.V.- Introducción a la Fitopatología, 3a. edición. Vols. I a IV. Colección Científica del INTA, Bs. As. 1969/79.
14. Gaumann, E.- Principles of plant infection. Crosby Lockwood & Son. Ltda., London, 1950.
15. Graham, J.H. et al.- A Compendium of alfalfa diseases. Amer. Phytopathological Soc., Minnesota, 1980.
16. Hawker, L.E. et al.- Introducción a la biología de los microorganismos. Editorial Acribia, Zaragoza, 1962.
17. Horsfall, J.G. & A.G. Dimond.- Plant Pathology, and advanced treatise (3 tomos). Academic Press, New York, 1960.
18. Horsfall, J.G. & E.B. Cowling (editores).- Plant disease, an advanced treatise (5 tomos). Academic Press, New York, 1977/81.
19. Jauch, Clotilde.- Patología Vegetal. Ed. El Ateneo, 1980.
20. Kahl, G. & J.S. Schell.- Molecular biology of plant tumors. Academic Press, New York, 1982.
21. Kiraly, Z. & G. Urbrizsy.- Host-parasite relations in plant pathology. Research Institute for Plant protection, Budapest, 1964.
22. Laria, S.E.- General Virology. J. Willwy & Sons Inc., New York, 1955.
23. Lindquist, J.C.- Royas de la Rep. Argentina y zonas limítrofes. Colección Científica del INTA, Bs. As. 1982.
24. Lindquist, J.C. y H. E. ALIPPI.- Clave para la determinación de los géneros de hongos fitopatógenos. Editorial UNLP, Col. Cátedra, 1989.
25. Mac Nab, A. et al.- Identifying diseases of vegetables. Pennsylvania State University, 1983.
26. Maramorosch, K. & H. Koprowsky.- Methods in virology (4 tomos) Academic Press, New York, 1967/8.
27. Marchionatto, J. B. - Tratado de Fitopatología. Ed. Librería del Colegio. Bs. As., 1948.
28. Muller, e. y W. Loeffler. Micología. Ed. Omega. Barcelona, 1976.
29. Ou, S.H.- Rice diseases. Commonwealth Mycol. Inst., Kew, Surrey, 1972.
30. Sarasola, A. y M. A. R. de Sarasola. (editores).- Fitopatología, Curso Moderno. Vols. I a IV. Ed. Hemisferio Sud, 1975.
31. Sarasola, A. y M. A. R. de Sarasola. Enfermedades y daños sobre maíz, sorgo y girasol en la Argentina. Editorial Hemisferio Sud, 1981
32. Schaad, N.W. (editores).- Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. The Amer. Phytopathological Soc., Minnesota, 1980.
33. Scheneider, R.W. (editores).- Suppressive soils and plant disease. diseases. The Amer. Phytopathological Soc., Minnesota, 1982.
34. Shurtleff, M.C. (editores).- Compendium of corn diseases. The Amer. Phytopathological Soc., Minnesota, 1980.
35. Smiley, R.- Compendium of turfgrass diseases. The Amer. Phytopathological Soc., Minnesota, 1983.
36. Sommerreyns, G.- les virus des vegetaux. J. Duculot SA. Gembloux, 1967.
37. Sprague, R. - Diseases of cereals and grasses in North America. The Ronald Press Co., New York, 1950.
38. Stackman, E. & J. Harrar.- Principios de patología vegetal. EUDEBA Bs.As., 1960.
39. Stapp, C.- Bacteria plant pathogens. Oxford Univ. Press., London,
40. Wallace, T.- The diagnosis of mineral deficiencies in plants. Chemical Publishing Co., New York, 1953.
41. Watkins, G. M.- Compendium of cotton diseases. The Amer. Phytopathological Soc., Minnesota, 1981.
42. Wiese, M.V.- Compendium of wheat diseases. The Amer. Phytopathological Soc., Minnesota, 1977.

43. Wood, R.K.- Physiological Plant Pathology. Blackwell Scientific Publications. Oxford, 1967.

C.- PUBLICACIONES PERIODICAS SOBRE LA MATERIA

Ubicación en Biblioteca parcial del Curso

1. Annual Review of Plant Pathology Biblioteca del MINCYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología)
2. Biological Abstracts Biblioteca del MINCYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología)
3. American Journal of Botany Biblioteca del MINCYT (Ministerio de Ciencia y Tecnología)
4. Annales de Phytopathologie Biblioteca parcial Cátedra de Fitopatología
5. Mycologia Instituto Spegazzini FCNyM
6. Phytopathologische Zeitschrift Biblioteca parcial Cátedra de Fitopatología
7. Phytopathology Biblioteca parcial Cátedra de Fitopatología
8. Plant Pathology Biblioteca parcial Cátedra de Fitopatología
9. Plant Diseases Biblioteca parcial Cátedra de Fitopatología
10. Acta Phytopathologica Biblioteca parcial Cátedra de Fitopatología