

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



Esperanza, 5 de mayo de 2021.

**VISTAS** estas actuaciones en las que la Esp. Ing. Agr. Margarita Rosa SILLÓN eleva la Planificación 2021 de la asignatura “Fitopatología” correspondiente a la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad,

**CONSIDERANDO:**

Que cuenta con el aval del Departamento de Producción Vegetal y el informe técnico realizado por la Dirección de la Carrera de Ingeniería Agronómica,

Que la presente se ajusta a lo dispuesto en los artículos 11° a 13° del Reglamento de la carrera de Grado de la Facultad aprobado por Res de Decano n° 449/13,

**POR ELLO** y teniendo en cuenta lo sugerido por la Comisión de Enseñanza, como así también lo acordado en sesión ordinaria del día del 3 de mayo del presente año,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°.-** Aprobar la Planificación 2021 de la asignatura “**Fitopatología**” de la carrera de Ingeniería Agronómica de esta Facultad, que como anexo forma parte integrante de la presente.

**ARTÍCULO 2°.-** Inscríbase, comuníquese. Notifíquese a la responsable de la asignatura, al Director de Carrera de Ingeniería Agronómica y a la Directora del Departamento de Producción Vegetal. Cumplido archívese.

**RESOLUCIÓN “C.D.” n° 116**



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



## ANEXO RES. CD N° 116 PLANIFICACIÓN ACADÉMICA

**AÑO ACADÉMICO 2021** \_\_\_\_\_

**Asignatura: Fitopatología** \_\_\_\_\_

**Carga Horaria Total: 56** \_\_\_\_\_

### a) Objetivos del aprendizaje

#### Unidad 1: LA PATOLOGÍA VEGETAL DENTRO DE LA AGRONOMÍA

Conocimientos:

- Comprender el campo de estudio de la Fitopatología.
- Comprender la terminología general que utiliza la Fitopatología.
- Evaluar bibliografía general y específica sobre Fitopatología.
- Evaluar la importancia económica de las enfermedades de las plantas.
- Conocer las distintas agrupaciones de enfermedades de las plantas.

Afectivos:

- Tomar conciencia de la importancia de la asignatura en la formación profesional.
- Valorar la real incidencia que las enfermedades tienen sobre el bienestar del hombre.
- Valorar el esfuerzo de investigadores y técnicos por encontrar soluciones que mitiguen los daños que causan las enfermedades de las plantas.
- Responder a la actitud del productor agropecuario frente a las enfermedades.

Psicomotrices:

- Lograr destreza en el manejo de equipos e instrumentos necesarios para el cultivo, observación e inoculación de hongos y bacterias fitopatógenas.

#### Unidad 2: AGENTES ABIÓTICOS Y ORGANISMOS CAUSALES DE ENFERMEDADES EN LAS PLANTAS

Conocimientos:

- Conocer los microorganismos causales de las enfermedades de las plantas.
- Conocer los factores abióticos que ocasionan disturbios anátomo-fisiológicos en los vegetales.
- Aplicar los Postulados de Koch para la determinación de microorganismos causales de enfermedades en las plantas.
- Evaluar las medidas de control aplicables contra virus que afectan las especies cultivadas.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



- Conocer los principales aspectos de enfermedades representativas de cada grupo de organismo patógenos en cultivos anuales y perennes.

Afectivos:

- Tomar conciencia sobre la importancia que tienen los microorganismos en la producción de enfermedades en los vegetales.

Psicomotrices:

- Lograr destreza en las técnicas necesarias para la observación de hongos y bacterias patógenas.

### Unidad 3: INTERACCIÓN DE LAS PLANTAS CON LOS PATÓGENOS

Conocimientos:

- Comprender el significado de una relación parasitaria y de una relación patógena.
- Analizar, para diferentes tipos de enfermedades, las fases de la patogénesis.
- Comprender los procesos que implican degradación de tejidos vegetales provocados por microorganismos patógenos.
- Comprender las modificaciones, que en el desarrollo de las plantas, provocan los desequilibrios hormonales causados por microorganismos patógenos.
- Analizar las enfermedades de las plantas donde los organismos causales alteran la respiración o la fotosíntesis.
- Conocer las principales toxinas que producen los microorganismos fitopatógenos.
- Evaluar las enfermedades de las plantas que se manifiestan como marchitamientos.

Afectivos:

- Tomar conciencia que el núcleo del conocimiento fitopatológico es la fisiopatología de cada grupo de enfermedad.

### Unidad 4: INTERACCIÓN GENÉTICA ENTRE PATÓGENO Y HOSPEDANTE

Conocimiento:

- Comprender el significado de resistencia, inmunidad y susceptibilidad.
- Analizar los mecanismos de resistencia que ofrecen las plantas a los organismos causales de enfermedad.
- Comprender los mecanismos genéticos que ocasionan variabilidad en los microorganismos patógenos.
- Evaluar la importancia que tienen para el incremento de la producción vegetal, las técnicas de mejoramiento vegetal.

Afectivos:

- Valorar la importancia que tiene aplicar en la lucha contra las enfermedades, medidas de control basadas en mecanismos de incorporación de resistencia.

### Unidad 5: EPIDEMIOLOGÍA

Conocimientos:



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



- Comprender el rol que desempeña el ambiente en la aparición de epidemias vegetales.
- Evaluar el protagonismo que desempeña cada integrante del triángulo enfermedad de las plantas.
- Evaluar la importancia que tiene el pronóstico de epidemia.

Afectivos:

- Tomar conciencia que las enfermedades de las plantas deben ser analizadas por la incidencia que tienen sobre la población de hospedante.
- Estimular las inquietudes que puedan surgir sobre este aspecto de la Fitopatología por ser un rumbo de gran importancia en el futuro.

#### Unidad 6: MANEJO DE LAS ENFERMEDADES

Conocimiento

Evaluar la importancia económica de las enfermedades de las plantas.

- Comprender el significado que tiene el concepto control o manejo de una enfermedad.
- Comprender los principios generales en que se fundamentan todas las medidas de control para las enfermedades de las plantas.
- Aplicar, teniendo en cuenta los principios generales, medidas de manejo para enfermedades bien definidas.
- Evaluar los principios de control.

Afectivos:

- Tomar conciencia sobre la necesidad de emplear medidas de control que no afecten el medio ambiente y que preserven la salud humana.
- Responder sobre las medidas de manejo más conveniente a aplicar para los grandes grupos de enfermedades.
- Estimular las inquietudes que puedan surgir sobre este aspecto de la Fitopatología por ser un rumbo de gran importancia en el futuro.

#### Unidades 7 y 8: ENFERMEDADES POR CULTIVOS EXTENSIVOS E INTENSIVOS

Conocimiento:

- Identificar mediante la sintomatología las principales enfermedades de cultivos extensivos e intensivos de la región.
- Recordar los organismos causales y sus principales características epidemiológicas que producen las enfermedades de cultivos extensivos e intensivos de la región.
- Conocer los principios de manejo de las enfermedades de cultivos extensivos e intensivos de la región.

#### b) Contenidos:

##### 1.- LA PATOLOGÍA VEGETAL DENTRO DE LA AGRONOMÍA

##### 1.1.- Introducción a la Fitopatología



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



Fitopatología o Patología Vegetal: Objetivos del curso. Concepto de enfermedad. La enfermedad como resultado de la interacción hospedante-patógeno-ambiente. Importancia de las enfermedades de las plantas: Aspectos cuantitativos, cualitativos, ecológicos y de la salud animal y del hombre. Inserción de la Fitopatología en la carrera y su relación con las demás asignaturas. Aplicaciones de los conocimientos fitopatológicos en el desempeño profesional de la Ingeniería Agronómica. Bibliografía de Fitopatología: general y específica.

### 1.2.- Sintomatología

Concepto de síntoma. Nombres y descripción de los síntomas más comunes en enfermedades causadas por Virus, Bacterias, Straminipiles y Hongos. Relación entre los nombres de los síntomas y los nombres comunes de las enfermedades. Signo: concepto y grupos más definidos. Importancia para el diagnóstico.

### 1.3.- Diagnóstico de una Enfermedad

Concepto y diversos alcances del diagnóstico. Concepto de causa y de organismo causal. Determinación de los organismos causal. Postulados de Koch: Enunciados y aplicación. Aplicaciones particulares en bacterias y virus. Necesidad y diversas formas de agrupar a las enfermedades de las plantas.

## 2.- ORGANISMOS CAUSALES DE ENFERMEDADES EN LAS PLANTAS

### 2.1.- Virus fitopatógenos

Características de virus y viroides fitopatógenos. Morfología, composición y estructura. Función biológica de los componentes virales: Codificación. Infección y replicación viral. Translocación y distribución de los virus en las plantas. Transmisión. Nomenclatura. Aplicación de Biología Molecular en virología. Síntomas causados por virus. Criterios para el manejo de Virosis.

### 2.2.- Organismos patógenos procariones

Bacterias fitopatógenas: Características. Morfología. Reproducción. Especialización. Diseminación. Identificación. Tipos de enfermedades que producen. Síntomas producidos por bacterias fitopatógenas  
Mollicutes: Características. Propiedades. Síntomas característicos. Fitoplasmas.  
Espiroplasmas. Organismos afines.

### 2.3.- Organismos patógenos eucariotas

Características de los hongos en general y de fitopatógenos en particular. Morfología de las estructuras vegetativas. Estado sexual (Teleomórfico): Mecanismos que comprende y tipos de esporos que produce. Estado asexual (Anamórfico): Tipos de esporos que produce.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



Fructificaciones. Nomenclatura. Manejo de claves para la identificación de especies fitopatógenas.

Straminipiles (división Oomycota): Características, dispersión, sintomatología, supervivencia. Tipos de enfermedades que producen.

### 3.- INTERACCIÓN DE LAS PLANTAS CON LOS PATÓGENOS

#### 3.1.- Diversas relaciones entre hospedantes y patógenos

Concepto y clasificación de los parásitos en relación con las enfermedades de las plantas.

Organismos biótrofos y necrótrofos. Concepto de patógeno. Etapas en el desarrollo de una enfermedad. Patogénesis o ciclo de la enfermedad. Relación con el ciclo del patógeno.

Patógenos monocíclicos y policíclicos. Concepto de inóculo. Tipos, origen, producción, dispersión y sobrevivencia del inóculo. Penetración de los patógenos en el hospedante.

Generalidades para hongos, bacterias y virus. Factores que favorecen el ingreso de patógenos. Cuestiones particulares de los patógenos llevados por el suelo: habitantes del suelo y de raíces. Antagonismos.

#### 3.2.- Infección

Concepto de Infección. Instalación como saprófito o como parásito. Especificidad. Invasión del patógeno sobre el hospedante. Colonización. Períodos de incubación y de reproducción. Mecanismos de infección: Acciones enzimáticas sobre los componentes celulares. Alteración del crecimiento: Alteración en los niveles de Auxinas, Giberellina, Citoquinina y Etileno. Producción de toxinas: Clasificación de las toxinas y efectos que producen. Alteraciones en el balance hídrico: Fisiología de los marchitamientos. Alteraciones de la fotosíntesis y de la respiración.

### 4.- INTERACCIÓN GENÉTICA ENTRE PATÓGENO Y HOSPEDANTE

#### 4.1 Defensas de las plantas frente a los patógenos

Defensas constitutivas o preexistentes (Pasivas): estructurales y químicas. Defensas inducidas (Activas): estructurales y bioquímicas. Respuesta hipersensible. Resistencia inducida: resistencia sistémica adquirida (SAR) y resistencia sistémica inducida (ISR).

#### 4.2 Variabilidad de los patógenos

Especialización fisiológica de los patógenos. Mecanismos de variabilidad. En hongos: Mutación, recombinación, heterocariosis, parasexualidad, heteroploidia. En Bacterias: Sexualidad y Mutaciones. En Virus: recombinación genética. Concepto y mecanismos para diferenciar razas en hongos y bacterias

#### 4.3 Genética de la resistencia a las enfermedades de las plantas

Tipos de resistencia de las plantas a los patógenos. Resistencia del no hospedador o inmunidad. Resistencia del hospedador o de cultivar. Interacción compatible e



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



incompatible. Resistencia verdadera: vertical y horizontal. Teoría del gen por gen. Resistencia aparente: escape y tolerancia. Evolución del sistema inmune de la planta: Modelo en zigzag. Relación con los conceptos de resistencia vertical y horizontal. Desarrollo de nuevas plantas resistentes. Fuentes de resistencia. Uso de la Ingeniería Genética y la Biotecnología: ventajas y adversidades.

## 5.- EPIDEMIOLOGÍA

### 5.1.- Epifitía o Epidemia

Concepto y origen de una epifitía. Tetraedro de la enfermedad. Influencia de los factores ambientales sobre las enfermedades: Temperatura, humedad, luz, suelo (pH, fertilización), vientos. Influencia de prácticas culturales. Factores del hospedante que afectan el desarrollo de epifitias. Nivel de resistencia o susceptibilidad, tipo de cultivo y edad de las plantas Factores del patógeno. Reproducción, ecología y formas de diseminación Patrones de comportamiento de epifitias en patógenos mono y policíclicos. Modelos de desarrollo y estrategias para el manejo de enfermedades. Representaciones gráficas.

### 5.2.- Patometría.

Concepto y aplicaciones de la patometría. Incidencia: Concepto y términos afines. Severidad: Concepto y términos afines. Efecto de las enfermedades. Tipos de enfermedades por sus daños. Medición de enfermedades: Métodos directos e indirectos. Uso de programas.

### 5.3.- Pronósticos de enfermedades.

Bases epidemiológicas para el pronóstico de enfermedades. Pronósticos basados en el inoculo inicial y/o en el inoculo secundario. Implementación de pronóstico de enfermedades. Experiencias nacionales y regionales.

## 6.- MANEJO DE LA ENFERMEDADES.

### 6.1.- Manejo de las enfermedades

Significado y aplicaciones de los términos control y manejo de las enfermedades. Objetivos. Principios de lucha. **Exclusión:** Cuarentena e inspecciones. Certificación: Semillas y órganos de propagación libres de patógenos. **Erradicación:** Eliminación de hospedantes. Rotaciones. Eliminación o reducción del inóculo. Tratamientos de suelos. Saneamiento. Solarización. **Protección:** Regulación del ambiente edáfico y climático. Selección de zonas de cultivo. Prácticas de cultivo. Protección química. **Terapia:** Fisioterapia, aplicaciones de temperatura para destruir patógenos instalados. Aplicación de radiaciones. Quimioterapia: sustancias terapéuticas de origen biológico y de síntesis. **Principios biológico:** Variedades resistentes. Diversas expresiones del control biológico. Microorganismos antagonicos. Control integrado de las enfermedades en cultivos anuales y perennes: concepto, conocimientos necesarios para la aplicación de medidas.

## 7.- ENFERMEDADES POR CULTIVOS EXTENSIVOS



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



**Trigo:** Mancha amarilla (*Dreschlera tritici repentis* / *Pyrenophora tritici*); Royas del trigo (*Puccinia striiformis*, *Puccinia triticina* y *Puccinia graminis tritici*); Golpe blanco (*Fusarium graminearum*/*Giberella zae*); Carbón desnudo (*Ustilago nuda*)

**Maíz:** Roya común (*Puccinia sorghi*); Achaparramiento del maíz (*Spiroplasma kunkelii*) vector *Dalbulus maydis*; Mal de Río IV (MRC) Virus Familia Reoviridae, género fivirus. Vector *Delphacodes kuschell*

**Soja:** Cancro del tallo de la soja (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*); Tizón foliar por *Cercospora* o mancha púrpura de la semillas (*Cercospora kikuchii*); Roya de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*); síndrome de la muerte súbita (*Fusarium virguliforme*)

**Girasol:** Secado anticipado y quebrado por *Verticillium* (*Verticillium dahliae*); Roya blanca (*Albugo tragopogonis*); Midiu o enanismo (*Plasmopara halsdtedii*), Podredumbre seca del capitulo (*Rhizopus stolonifer*, *Rhizopus arrhizus*)

## 8.- ENFERMEDADES POR CULTIVOS INTENSIVOS

**Podredumbres de raíces por Phytophthora:** **en frutales y hortalizas:** duraznero, cítricos, tomate y pimiento. **Cancrosis** (*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*); **Psorosis** (*Citrus psorosis virus PPV*); **Huanglongbing, (ex greening)** (*Candidatus liberibacter*); **Mancha negra** (*Guignardia citricarpa*). **de carozo:** Torque (*Taphrina deformans*); **Viruela o mal de la munición** (*Wilsonomyces carpophilus*). **de pepita:** Cancro (*Botriosphaeria dothidea*); **Sarna o moteado** (*Venturia inaequalis*). **Podredumbres por Sclerotinia sclerotiorum:** en tomate, en cucurbitáceas, en hortalizas de hoja. **Peste negra** (*Tomato spotted wilt virus TSWV*) en hospedantes hortícolas. **Tomate:** Marchitamientos por *Verticillium* sp. y *Fusarium oxysporum*; **Cancro bacteriano** (*Clavibacter michiganensis*, **Tizón temprano** (*Alternaria solani*); **Tizón tardío** (*Phytophthora infestans*); **Moho gris** por *Botrytis cinerea*; **Peca bacteriana:** *Pseudomonas syringae*; **Papa:** Principales virosis en papa: **Mosaico leve** (*Potato virus X*); **Mosaico Severo** (*Potato virus Y*); **Mosaico Rugoso**; **Enrollamiento de la Hoja de papa** (*Potato leaf roll virus*); **Cucurbitáceas:** **Oidio** (*Erysiphe cichoraceanum*); **Mildiu** (*Pseudoperonospora cubensis*);

## PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS – MODALIDAD VIRTUAL - ASINCRONICA

**Práctico Nro. 1. DIAGNOSTICO / SINTOMAS:** Observación de plantas enfermas. Principales síntomas según tipo de acción patógena. VIDEOS ARMADOS EN EL CAMPO CARGADOS EN PLATAFORMA – “HERBARIO VIRTUAL”

**Práctico Nro. 2. DIAGNOSTICO / SIGNOS:** Observación a campo de signos, clasificación práctica. Aplicaciones y técnicas del 1er. Postulado de Koch. VIDEOS ARMADOS EN EL CAMPO CARGADOS EN PLATAFORMA. “HERBARIO VIRTUAL”

**Práctico Nro.3. PATOMETRÍA:** Aplicaciones a campo de los conceptos de incidencia y severidad en diversos tipos de enfermedades. Manejo de escalas de severidad.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



**Práctico Nro. 4: TECNICAS BASICAS DE FITOPATOLOGIA:** Aplicación de los Postulados de Koch. Diversas técnicas para el aislamiento de hongos y bacterias causantes de enfermedades. Técnicas de biología molecular para identificación de patógenos. Identificación de bacterias, diversos test en base a características fisiológicas. Pruebas de patogenicidad para microorganismos.

**Práctico Nro. 5: IDENTIFICACIÓN DE STRAMINIPILES Y ZIGOMYCOTA:** Observación de estructuras al microscopio a partir de preparados desde signos.

**Práctico Nro. 6: IDENTIFICACIÓN DE BASIDIOMYCOTA FITOPATOGENOS:** Reconocimiento de familias, géneros y especies. Observación de estructuras al microscopio a partir de preparados desde signos.

**Práctico Nro. 7: IDENTIFICACIÓN DE HONGOS ASCOMYCOTA FITOPATOGENOS:** Reconocimiento de familias, géneros y especies dentro de los Ascomycota y Deuteromycetes. Presencia de patógenos en semilla. Observación de estructuras al microscopio a partir de preparados desde signos.

**Práctico Nro. 8: TRABAJO INTEGRADOR DE CONOCIMIENTOS. MANEJO DE ENFERMEDADES:** Aplicación de los principios de manejo a las enfermedades diagnosticadas. Trabajo sobre el material verde y herborizado. Análisis de manejo de las enfermedades modelo.

#### Bibliografía básica y complementaria recomendada

- AGRIOS, G.N. 1997. Plant Pathology. Fourth Edition. Academic Press. New York. (635 p.)
- BOLLER, T. & GEORG, F. 2009. A renaissance of elicitors: Perception of MAMP and danger signals by pattern – recognition receptors. *Annu. Rev. Plant Biol* 60:379-406.
- BREED, R. S.; MURRAY, E. G. and SMITH, N. R. 1957. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Williams and Wilkins, Baltimore. (1094 p.)
- CHELTON, W.D. BRATHWAITE. 1985. *An Introduction to the Diagnosis of Plant Diseases*. IICA. Costa Rica. (39 p.)
- CHISHOLM, S.T.; COAKER, G.; DAY, B. & STASKAWICZ, B.J. 2006. Host-Microbe Interactions: Shaping the evolution of the plant immune response. *Cell* 124:803-814.
- CONTI, M.; GALLITELLI, D.; LISA, V.; LOVISOLO, O.; MARTELLI, G.P.; RAGOZZINO, A.; RANA, G.L.; VOVLAS, C. 2000. *Principales virus de las plantas hortícolas*. Ediciones Mundi – Prensa, Madrid, España, (202 pp.)
- DICKINSON, C. H.; LUCAS, J.A.1987. *Patología Vegetal y Patógenos de las Plantas*. Edit. Limusa, México. (518 p.)
- F.A.O. 1985. *Manual para Patólogos Vegetales*. Oficina Regional F.A.O, Santiago de Chile. (438 p.)
- FERNANDEZ VALIELA, M.V. 1995. *Virus Patógenos de las Plantas y su Control*. 4ta Edición. Tomo I (436 p.); Tomo II (467 p.). Academia Nacional de Agronomía, Buenos Aires.
- FERNANDEZ VALIELA, M.V. 1975. *Introducción a la Fitopatología*. Vol II. Bacterias, Fisiogénicas, Nemátodos y Fungicidas. Colección Científica de INTA. Buenos Aires. (821 p.)



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



- FERNANDEZ VALIELA, M.V. 1978. Introducción a la Fitopatología. Vol III. Micosis 1ra Parte. Colección Científica de INTA. Buenos Aires. (779 p.)
- FERNANDEZ VALIELA, M.V. 1979. Introducción a la Fitopatología. Vol. IV. Micosis 2da Parte. Colección Científica de INTA. Buenos Aires. (613 p.)
- FRENCH, E.R.; HEBERT, T.T. 1980. Métodos de Investigación Fitopatológica. IICA. Costa Rica. (289 p.)
- FRY, W.E. 1982. Principles of Plant Disease Management. Academic Press. New York. (378 p.)
- GONZALEZ, L.C. 1985. Introducción a la Fitopatología. IICA. Costa Rica. (148 p.)
- JAUCH, C. 1976. Patología Vegetal. El Ateneo, Buenos Aires. (270 p.)
- JONES, J.D.G & DANGL, J.L. 2006. The plant immune system. Nature 444:323-329.
- KOIKE, S.T. ; GLADDERS, P.; PAULUS, A.O.. 2007. Vegetable diseases : a color and book. 1a.ed. Academic Press, Boston.
- PALLÁS, V. 2008. Herramientas biotecnológicas en fitopatología. 1a.ed.. . Mundi-Prensa, Madrid
- SCHUMANN, G.L. & D'ARCY, C.J. 2006. Essential Plant Pathology. Ed APS Press, Minnesota, USA, 338 pp.
- SMITH, I.M.; DUNEZ, J.; LELLIOTT, R.A.; PHILLIPS, D.H.; ARCHER, S.A. 1992. Manual de Enfermedades de las Plantas. Mundi-Prensa. Madrid. (875 p.)
- STREETS, R. 1992. Diagnostico de enfermedades de las plantas. Editorial Hemisferio Sur
- VAN DER PLANK, J.E. 1984. Disease Resitance in Plants. cademia Press, London. (194 p.)
- APLICADA (para consulta sobre enfermedades específicas)**
- BLANCARD, D. 1996. Enfermedades del Tomate. Edit. Mundi-Prensa. Madrid. (212 p.)
- BLANCARD, D.; LECOQ, H.; PITRAT, M. 1996. Enfermedades de las Cucurbitáceas. Edit. Mundi-Prensa. Madrid. (301 p.)
- CALDERONI, A. 1978. Enfermedades de la Papa y su Control. Hemisferio Sur. Buenos Aires. (143 p.)
- CARMONA, M.; MELO REIS, E.; CORTESE,P. 1999.- Manchas Foliares del trigo. Gráfica Condal. Buenos Aires. (32 p.)
- CARMONA, M.; MELO REIS, E.; CORTESE,P. 2000.- Royas del trigo. Comiso Industria Gráfica. Buenos Aires. (21 p.)
- CARUSO, F.L.; RAMSDELL, D.C. (Editors) 1995. Compendium of Blueberry and Cranberry Diseases. APS Press. (87 p.)
- CENTRO INTERNACIONAL DE MEJORAMIENTO DE MAIZ Y TRIGO.1987. Taller sobre la Fusariosis de la Espiga en América del Sur. CIMMYT. Mexico (144 p.)
- CLARK, C.A.; MOYER, J.W. (Editors) 1998. Compendium of Sweet Potato Diseases. APS Press. (74 p.)
- COOP. EXT. SERV. ILLINOIS Y EXT. SERV. USDA. 1980. Compendio de enfermedades del maíz. Hemisferio Sur. Buenos Aires. (102 p.)
- DAUGHTREY, M.L.; WICK, R.L.; PETERSON, J.L. 1995. Compendium of Flowering Potted Plant Diseases. APS Press. (90 p.)



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



- DAUGHTREY, MARGERY ; CHASE, A.R.. 1992. Ball field guide : to diseases of greenhouse ornamentals. 1a.ed.. . Ball Publishing, Illinois.
- DURAN-VILA, N.; MORENO, P. 2000. Enfermedades de los cítricos. 1a.ed.. . Mundi-Prensa, Madrid.
- EYAL, Z.; A.L. SCHAREN; J.M. PRESCOTT; VAN GINKEL,M. 1987. Enfermedades del trigo causadas por Septoria. Conceptos y Métodos relacionados con el manejo de estas enfermedades. México, D.F.; CYMMYT (46 p.)
- FLETCHER, J.T.1984. Diseases of Greenhouse plants . Longman, London and New York (351 pag.)
- FREDERIKSEN, R.A.(Editor).1996.Compendium of Sorghum Diseases. APS Press. (82 p.)
- HALL, R. (Editor) 1994. Compendium of Bean Diseases. APS Press. (87 p.)
- JENKYN, J.F.; PLUM, R.T. 1981. Strategies for the Control of Cereal Disease. Federation of British of Plant Pathology, Boston and Melbourne. (219 p.)
- JONES, A.L.; ALDWINCKLE, H.S. (Editors) 1997. Compendium of Apple and Pear Diseases. APS Press. (100 p.)
- JONES, J.B.; JONES, J.P.; STALL, R.E.; ZITTER, T.A. (Editors). 1997. Compendium of Tomato Diseases. APS Press. (73 p.)
- KOHLI, M.M.; ANNONE, J.G.; GARCIA, R. 1995. Curso de Manejo de Enfermedades del Trigo. CIMMYT-INTA, Pergamino. (235 p.)
- LATORRE, B.A.; APABLAZA, J.B.; VAUGHAN, M.A.; KOGAN, M.; HELFGOTT, S.Y.; LORCA, G. 1990. Plagas de las Hortalizas. Manual de Manejo Integrado. Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. (520 p.)
- LENARDON, S.L. (Editor) – 1999. Enfermedades causadas por virus y fitoplasmas en cultivos extensivos-intensivos. IFFIVE-INTA-JICA. Biglia Impresores. Córdoba. (12 separatas)
- LORCA, G. 1990. Plagas de las Hortalizas. Manual de Manejo Integrado. Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. (520 p.)
- MAAS, J.L. (Editor) 1998. Compendium of Strawberry Diseases. Second Edition. APS Press. (98 p.)
- MATHRE, D.E. (Editor). 1997. Compendium of Barley Diseases. Second Edition. APS Press. (90 p.)
- MELO REIS, E.; BARRETO, D.; CARMONA, M.; 1999.- Patología de semillas en cereales de invierno. Gráfica Condal. Buenos Aires. (94 p.)
- MONTESINOS, E. 2000. Enfermedades de los frutales de pepita y de hueso. 1a.ed.Mundi-Prensa, Madrid.
- MONTESINOS, E.; MELGAREJO,P.; CAMBRA, M.; PINOCHET, J. (Editores); 2000. Enfermedades de los Frutales de Pepita y de Huesos. Sociedad Española de Fitopatología. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. (147 p.)
- OGAWA, J. 2000. Plagas y enfermedades de frutales de hueso. 1a.ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- PEREYRA, V.R.; ESCANDE, A.R. 1994. Enfermedades del Girasol en la Argentina. INTA. Balcarce. (113 p.)



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



- SHEW, H.D.; LUCAS, G.B. (Editors). 1991. Compendium of Tobacco Diseases. APS Press. (68 p.)
- SILLON, M. 2007. Manual técnico de enfermedades del maíz. Edición Syngenta. (25 p.)
- SILLON, M. 2008. Manual técnico de reconocimiento de enfermedades de semilla. Edición Syngenta. (30 p.)
- SILLON, M & MUNOZ, R. 2011. Las enfermedades de la soja y su importancia en los países del Mercosur. Editorial Hemisferio Sur.
- SINCLAIR, J.B.; BACKMAN, P.A. (Editors) 1993. Compendium of Soybean Diseases. Third edition. APS Press. (106 p.)
- STUBBS, R.W.; PRESCOTT, J.M., SAARI E.E.; DUBIN, H.J.1986. Manual de Metodología sobre las Enfermedades de los Cereales. CIMMYT. México. (46 p.)
- STUTEVILLE, D.L.; ERWIN, D.C. (Editors) 1990. Compendium of Alfalfa Diseases. APS. Press. (64 p.)
- VIGLIOLA, M.I.; CALOT, L.T. 1982. Hortalizas: Enfermedades de Post-Cosecha. Hemisferio Sur. Buenos Aires. (69 p.)
- WALKER, J.C. 1959. Enfermedades de las Hortalizas. Salvat. Barcelona. (624 p.)
- WEBSTER, R.K.; GUNNELL, P.S. (Editors) 1992. Compendium of Rice Diseases. APS Press. (62 p.)
- WHITE, DONALD G.. 2004. Plagas y enfermedades del maíz. 1a.ed.. . Mundi-Prensa, Madrid.
- WHITESIDE, J.O.; GARNSEY, S.M.; TIMMER, L.W. (Editors) 1993. Compendium of Citrus Diseases. APS Press. (80 p.)
- WHITNEY, E.D.; DUFFUS, J.E. (Editors). 1995. Compendium of Beet Diseases and Insects. APS Press. (76 p.)
- WIESE, M.V. (Editor) 1991. Compendium of Wheat Diseases- Second Edition . APS Press. (112 p.)
- ZILLINSKY, F.J. 1984. Enfermedades comunes de los Cereales de Grano Pequeño: Una Guía para su Identificación. CIMMYT. El Batán, México. (141 p.)
- ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Editors). 1996. Compendium of Cucurbit Diseases. APS Press. (87 p.)

#### **PUBLICACIONES PERIÓDICAS**

- FITOPATOLOGIA (semestral). Asociación Latinoamericana de Fitopatología. Apartado 5969, Lima, Perú.-
- PHYTOPATHOLOGY, (mensual). American Phytopathology Society, 3340 Pilot Knob Road, St. Paul, Minnesota 55121, USA.

#### **d) Recursos humanos y materiales existentes.**

##### Recursos humanos

*Ing. Margarita Sillon Profesor asociado*



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



Ing. Roxana Maumary Profesor adjunto  
Ing. Alejandra Favaro Jefe de Trabajos Prácticos  
Ing. Laura Fernandez auxiliar docencia

### RECURSOS MATERIALES

Preparación de material de laboratorio y videos específicos para ser analizados de manera virtual por los alumnos

*Los recursos didácticos son utilizados por los docentes auxiliares con los protocolos correspondientes, a modo de preparación de todo el material para subir al entorno virtual, que serán utilizados por los alumnos para conocimiento, entrenamiento y consulta permanente.*

Lupas y microscopios compartidos con zoología agrícola  
Laboratorio de Biologías aplicadas  
Sala de microscopia en pabellón de producción vegetal  
Archivo de plantas enfermas herborizadas  
Colección de aislamientos de hongos  
Colección de semillas con enfermedades  
Campo experimental de cultivos extensivos de FCA  
CECIF

### Estrategias de enseñanza-aprendizaje a emplear.

#### a) Exposición y Coloquios sobre contenidos del programa analítico no abordados por los prácticos, a través de base de preguntas en el entorno virtual:

Para poder participar activamente, los alumnos dispondrán con anterioridad de material bibliográfico. Se utilizarán entorno virtual, clases en PowerPoint o similares, libros, publicaciones periódicas y material vegetal enfermo herborizado o fresco que será fotografiado y filmado.

#### b) Explicaciones de los Trabajos Prácticos.

Cada trabajo práctico tendrá un responsable, que podrá ser Docente o Auxiliar quien será el encargado de explicar, previo a la realización de la actividad, objetivos y contenidos del mismo. Se utilizará plataforma zoom, entorno virtual, clases en PowerPoint o similares, libros, publicaciones periódicas y material vegetal enfermo herborizado o fresco.

#### c) Realización de los prácticos.

Las actividades de cada Comisión de práctico contarán con la presencia de todos los auxiliares de práctico con que cuenta la asignatura, con la supervisión del responsable del trabajo práctico. Serán ejecutados a través de actividades planificadas a través del entorno virtual, en



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
Dr. César Milstein



los horarios correspondientes. Las mismas constan de resolución de preguntas, selección de fotos, presentación de resultados mediante actividad sincrónica

### **Tipo y número de evaluaciones parciales exigidas durante el cursado.**

Se toma 1 examen parcial que necesita para ser aprobado 60% de respuestas correctas. El examen tiene un recuperatorio. El examen parcial será tomado a través del entorno virtual, mediante la resolución de preguntas con selección de respuestas, en un tiempo determinado y establecido, anunciado previamente a los alumnos

### **Exigencias para obtener la regularidad o promoción parcial o total, incluyendo criterios de calificación**

#### **CONDICIONES DE REGULARIDAD Y SISTEMA DE EVALUACIÓN**

**1.- Para regularizar la asignatura.** Los alumnos deben:

- a) Asistencia al 80% de los trabajos prácticos completos (explicación y ejecución de TP).
- b) Aprobar el TP N°8 INTEGRADOR.
- c) Aprobar el examen parcial con el 60 por ciento de las respuestas correctas.

#### **Recuperatorios:**

Se puede recuperar hasta 1 (UN) trabajo práctico ( del N°1 al N°7)  
Recuperatorio del único parcial.

#### **Características del Parcial**

Con la finalidad de controlar la marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje, evaluar los objetivos sobre destrezas, y a los fines de otorgar la regularidad en la materia, se tomará una evaluación parcial, cuyos contenidos a evaluar corresponderán a los trabajos prácticos y contenido teórico dictados hasta una semana previa a la realización del parcial. Estos contenidos serán expuestos en el entorno virtual

#### **Modalidad de los exámenes finales para alumnos regulares, libres y oyentes, incluyendo programa de examen si correspondiera**

Los exámenes serán virtuales, vía zoom; o presenciales según los protocolos establecidos por UNL al momento del examen

**En el caso de exámenes virtuales** se realizarán mediante zoom y el alumno regular comenzará exponiendo un tema teórico a su elección, para luego sobre el mismo desarrollar el resto del programa.

#### **Examen final para los alumnos libres:**



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116** accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019 y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.

2021 ~ Año de homenaje  
al Premio Nobel de Medicina  
**Dr. César Milstein**



Para estos alumnos, el examen constará de dos partes, ambas eliminatorias pero con las prerrogativas sobre aprobación de prácticos que establece el Régimen de Enseñanza. La primera es sobre el programa de trabajos prácticos y consiste en la realización de un examen escrito, que será realizado mediante el entorno virtual, con desarrollo de preguntas específicas relacionadas a la actividad de laboratorio y/o práctica. Superando esta etapa pasan a la segunda, sobre el programa analítico.



Valide la firma de este documento digital con el código **RDCD\_FCA-1053220-21\_116**  
accediendo a <https://servicios.unl.edu.ar/firmadigital/>

\*Este documento ha sido firmado digitalmente conforme Ley 25.506, Decreto reglamentario Nro. 182/2019  
y a la Ordenanza Nro. 2/2017 de esta Universidad.