ORIGINAL

Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Catamarca
"1983/2023 – 40 AÑOS DE DEMOCRACIA"

San Fernando del Valle de Catamarca, 20 MAR. 2023

VISTO:

La Resolución Consejo Directivo FCA Nº 058/14, por la cual se aprueba el Modelo para la presentación de los Programas de Actividades Académicas de las asignaturas que integran los diferentes Planes de Estudios de las carreras de la Facultad de Ciencias Agrarias; y

CONSIDERANDO:

Que en cumplimiento de esta disposición, Secretaría Académica de la Facultad eleva el Programa de Actividades Académicas de la asignatura Fitopatología, perteneciente al Plan de Estudios 2010 de la carrera Ingeniería Agronómica, aprobado por O.C.S.Nº 005/2010.

Que la presentación efectuada ha sido analizada por Secretaría Académica, encontrándose dentro del marco de lo establecido por el Reglamento General de Regularizaciones y Exámenes de Facultad de Ciencias Agrarias, aprobado por Res. C. D. FCA Nº 129/08 y sus modificatorias, y se ajusta a las disposiciones de la Res. C. D. FCA Nº 058/14.

Que los Programas de Estudio de las Asignaturas que integran el Plan de Estudios de la carrera deben ser aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad, tal como lo establece el Estatuto Universitario vigente en el Capítulo V, Artículo 29, inc c).

Que se dio intervención la Comisión de Asuntos Académicos la que emitió dictamen favorable.

Que el tema fue tratado y aprobado en reunión Ordinaria del Consejo Directivo de fecha 16MAR2023.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario vigente:

El Consejo Directivo la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Catamarca
Resuelve:

Artículo 1°: APROBAR y poner en vigencia, el Programa de Actividades Académicas de la asignatura "**Fitopatología**" correspondiente al Plan de Estudio 2010 de la carrera Ingeniería Agronómica, y que figura como Anexo único de la presente resolución.

Artículo 2°: REGISTRAR. COMUNICAR a Secretaría Académica de la Facultad, Director de la carrera Ingeniería Agronómica, Departamento Alumnos, a la cátedra y demás áreas de competencia. Cumplido, ARCHIVAR.-

Resolución FCA 049-23
CNP-VJV-CNP-EADO

Ing. Agr. CARLOS NESTOR PALMIERI
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
U.N.C.A.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS U.N.C.A. CATAMARCA

Dr. Ing. Agr. EDUARDO DE LA ORDEN DE CANO
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
U.N.CA.

ORIGINAL

ANEXO
Resolución Consejo Directivo FCA N° 049-23

Programa de Actividades Académicas

Carrera: Ingeniería Agronómica

Asignatura: Fitopatología

Docentes:

Profesor Asociado: Ing. Agr. (Dr.) Nelson Bernardi Lima

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Agr. Ruth Mariela Kaen

Jefe de Trabajos Prácticos: Ing. Agr. Valeria González Basso

Auxiliar docente: Ing. Agr. (MSc) Franca Carrasco

Auxiliar docente: Ing. Agr. Victoria Coronel

Curso: 4°año – 2° cuatrimestre

Horas Semanales: 6

Horas totales: 90

Programación de la asignatura

Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios:

Formar profesionales en el área de las Ciencias Agropecuarias, que sean reconocidos por su capacidad técnico-científica de resolver problemas relacionados a las enfermedades de las plantas y sus órganos de propagación, comprometidos con las demandas de la sociedad y del sector productivo, a partir de bases sólidas de conocimiento obtenidas por medio de investigaciones de auto impacto y tecnológicas. En la búsqueda del desarrollo rural y agropecuario sustentable, optimizando los recursos y respetando la naturaleza, en un ambiente favorable al desarrollo humano y profesional.

Propósitos u objetivos de la materia:

Brindar apoyo teórico y práctico sobre fitopatología. A través del conocimiento histórico y los avances en el estudio de las enfermedades de las plantas, su importancia en

ORIGINAL

cuanto a los procesos productivos, analizando su clasificación y agentes causales, así como los mecanismos de defensa y resistencia de las plantas. Además, proponer situaciones que permitan el aprendizaje de conceptos y principios de la fitopatología, permitiendo al estudiante conocer las interrelaciones de los diferentes microorganismos y fitopatógenos con el medio ambiente y con las plantas cultivadas. Promover la formación del estudiante en la evaluación y solución de problemas en el laboratorio y en el campo en el área de enfermedades de las plantas.

Programa Analítico (contenidos):

UNIDAD 1:

Historia y evolución de la Fitopatología como ciencia. Historia de la Fitopatología en el mundo y en Argentina. Concepto de enfermedad de plantas y su naturaleza. Conceptos generales.

Carga horaria: 3 horas

UNIDAD 2:

Concepto e importancia económica de las enfermedades de las plantas. Epidemias relevantes. El impacto económico-social. Efectos en la producción y en el hombre.

Etiología; sintomatología (síntomas y signos); clasificación de las enfermedades de plantas, por sus causas, procesos afectados y hospedantes. Tipología de daños. Daño potencial y real. Daño directo e indirecto. Daño primario y secundario. Postulados de Koch.

Carga horaria:10 horas

UNIDAD 3:

TEMA 1:

Causas de enfermedades de plantas: **Hongos fitopatógenos**: generalidades; morfología; estructuras vegetativas y reproductivas, de resistencia, nutrición y sostén; taxonomía. Características de las clases. Principales órdenes, familias, géneros y especies de importancia fitopatológica. Inóculo y diseminación.

TEMA 2:

Bacterias fitopatógenas: Generalidades. Clasificación. Morfología. Estructuras de resistencia, nutrición. Principales géneros y especies de importancia fitopatológica. Inóculo y diseminación.

049-23

ORIGINAL

TEMA 3:

Virus: Propiedades. Morfología. Nomenclatura y clasificación. Inóculo y diseminación.

Viroides y **Fitoplasmas**: Generalidades.

TEMA 4:

Nemátodos: Generalidades y especies de importancia fitopatológica.

Carga horaria: 12 horas

UNIDAD 4:

Variabilidad genética, diversidad genética y estructura poblacional de Fitopatógenos. Mecanismos generales en los individuos. Mecanismos generales en poblaciones. Mecanismos de Evolución (recombinación, deriva genética, mutación, migración y selección).

Carga horaria: 3 horas

UNIDAD 5:

Relaciones ecológicas y simbióticas. Conceptos generales: Simbiosis. Parasitismo, Patogenicidad. Virulencia. Ciclo de relaciones patógeno-hospedante: Diseminación (liberación, dispersión y deposición). Infección (mecanismos de pre-penetración, penetración, establecimiento). Colonización (distribución del patógeno en el hospedante). Reproducción (factores que influyen).

Carga horaria: 4 horas

UNIDAD 6:

Fisiología del parasitismo: Mecanismos de patogénesis. Acción mecánica. Agentes químicos y reguladores del crecimiento. Defensas de la planta al patógeno. Conceptos de resistencia de las plantas, tolerancia y susceptibilidad.

Carga horaria: 4 horas

UNIDAD 7:

Epidemiología de enfermedades de plantas. Fuentes de inóculo. Tipos de inóculo. Factores que afectan el desarrollo de enfermedades. Cuantificación de enfermedades. Incidencia. Severidad. Sistemas de alerta y predicción.

Carga horaria: 4 horas

UNIDAD 8:

Principios generales de control de enfermedades de plantas: Conceptos. Métodos: exclusión, erradicación, protección, inmunización, terapia, regulación y evasión.

Carga horaria: 3 horas

049-23

ORIGINAL

UNIDAD 9:

Enfermedades post-cosecha: Conceptos básicos. Enfermedades. Epidemiología. Diagnóstico. Enfermedades producidas por hongos y bacterias. Manejo y control.

Carga horaria: 5 horas

UNIDAD 10:

Patología de semillas. Detección y determinación de los principales patógenos de semillas. Enfermedades transmitidas por semillas. Acondicionamiento de semillas. Métodos de control.

Carga horaria: 5 horas

UNIDAD 11:

Manejo integrado de enfermedades de las plantas. Umbral de daño económico. Métodos generales de manejo de enfermedades: Resistencia. Prácticas culturales: solarización, compostaje, rotación de cultivos, manejo del suelo. Control químico: Generalidades. Control biológico: generalidades. Control legal: generalidades.

Carga horaria: 6 horas

UNIDAD 12:

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS

Bacterias hiperplásicas

- Agalla de corona: *Agrobacterium tumefaciens* en olivo.
- Tuberculosis del olivo: *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* pv. *oleae*.

Bacterias que producen marchitamiento

- Marchitamiento de las solanáceas: *Ralstonia solanacearum*.
- HLB: *Candidatus liberibacter*.
- Xylella fastidiosa en cultivos de importancia regional.

Bacterias que producen necrosis

- Tizón del nogal: *Xanthomonas campestris* pv. *juglandis*.
- Cancrosis de los citrus: *X. axonopodis* pv. *citri*.
- Podredumbre húmeda de las hortalizas: *Pectobacterium* spp.
- Sarna común de la papa: *Streptomyces scabies*.

Carga horaria: 5 horas

049-23

ORIGINAL

UNIDAD 13:

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR PSEUDOHONGOS Y HONGOS

Clase Oomycetes

- Orden Pythiales (Peronosporales). Pythiaceae. Damping off. Tizón tardío en solanáceas y Tizón de la papa: *Phytophthora infestans*. Podredumbre del pie de los cítricos: *P. parasitica*. Mal de la tinta del nogal: *P. citrophthora*. Pudrición de raíces en frutales: *Phytophthora* spp.
- Orden Albuginales: Flia, Albuginaceae. Mal de la cal de las crucíferas: *Albugo candida*. Otras especies de *Albugo*.
- Orden Peronosporales. Flia, Peronosporaceae. Mildiu de la vid: *Plasmopara vitícola*. Mildiu en hortalizas. Mildiu de la lechuga: *Bremia lactucae*.

Clase Zigomycetes

- Mucorales: Enfermedades post-cosecha. *Rhizopus* spp., *Mucor sp.*

Clase Ascomycetes

- Taphrinales: torque del duraznero: *Taphrina deformans*.
- Erysiphales. Oídio en cucurbitáceas *Sphaeroteca fuliginea*. Oídio del tomate: *Erysiphe polygoni*. Oídio de la vid: *Erysiphe necator* (sin: *Uncinula necator)*. Oídio del Pimiento: *Leveillula taurica*. Otros oídios importantes.
- Helotiales. Viruela de la alfalfa: *Pseudopeziza medicaginis*. Pudriciones en tallo y raíz (enfermedades conocidas como moho blanco): *Sclerotinia sclererotiorum*.
- Myriangiales. Antracnosis de la vid: *Elsinoe ampelina*; sarna de los citrus: *Elsinoe fawcetti*.
- Pleosporales. Mancha gris de la hoja del tomate: *Stemphyllium lycopersici*.
- Venturiales (Pleosporales). Sarna del manzano: *Venturia inaequalis*. Sarna del peral *Venturia pyrina:* Sarna del Pecán: *Fusicladium effusum*.

Clase Basidiomycetes

- Uredinales. Roya negra del trigo: *Puccinia graminis tritici*. Roya amarilla de la hoja del trigo: *Puccinia striiformis*. Roya del poroto: *Uromyces appendculatus*. Roya de la soja: *Phakopsora pachyrhizi* y *P. meibomiae*. Royas secundarias: roya de los frutales de carozo: *Transzchelia prunispinosae*. Roya del álamo criollo: *Melampsora larici populina*.
- Ustilaginales. Carbón volador del trigo: *Ustilago tritici*. Carbón o bolsa del maíz: *Ustilago maydis*. Caries del trigo: *Tilletia caries*.
- Agaricomycetes: Pudrición de madera en frutales. Himenochaetales: *Fomitiporia* spp. *Inocutis* spp. *Phellinus* spp.

049-23

ORIGINAL

Clase Deuteromycetes

- Moniliales:

Aspergillaceae**:** Podredumbre de los frutos post-cosecha. *Penicillium digitatum, P. italicum, Aspergillus flavus, A. Niger.*

Moniliaceaea**:** Marchitez en frutales. *Verticillium dahliae.* Podredumbres y tizones *Botrytis* spp. Hongos biocontroladores: *Trichoderma* spp., *Metarhizium* spp., *Beauveria* spp.

Tuberculariaceae: Damping off. Marchitamiento de la papa: *Fusarium solani* f. sp. eumartii. Tizón del pimiento: *F. oxysporium f. sp. vasinfectum.*

Dematiaceas: Viruela de las hortalizas: *Cercospora spp.* Tizón temprano de la papa y del tomate: *Alternaria solani.*

- Agonomycetales: Marchitamiento de aromáticas: *Rhizoctonia spp.* Marchitamiento en pimiento: *Sclerotium sp.*

- Sphaeropsidales: Rabia del garbanzo: *Ascochyta rabiei.* Viruela del tomate: *Septoria lycopersici.* Mancha negra en cítricos: *Phyllosticta citricarpa.* Muerte descendente del nogal: *Botriosphaeriaceae.* Géneros secundarios: *Septoria* spp., *Phomopsis* spp.

- Melanconiales: Antracnosis del Olivo: *Colletrotrichum spp.* Antracnosis en hortalizas: *Colletotrichum* spp., *Gloesporium* spp.: Antracnosis en nogal: *Marssonina juglandis.*

Carga horaria: 20 horas

UNIDAD 14:

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS

- Virus en solanáceas. Virus en papa: mosaico severo (PVY); mosaico leve (PVX); mosaico rugoso (PVY + PVX); enrollamiento de la hoja (PLRV).
- Virus en tomate. Peste negra (TSWV); mosaico del tabaco (TMV); mosaico de la papa (PVY); estría negra (TMV + PVX).
- Virus en pimiento. Mosaico severo (PVY); leve (TMV); anillado (TSWV).
- Virus en tabaco. Mosaico común (TMV); corcovo (TSWV); polvillo, estría necrótica y pico de loro (razas de PVY).
- Virus en cucurbitáceas. Mosaico de la sandía (WMV); mosaico de la calabaza (SMV).
- Virus de la alfalfa. Mosaico común de la alfalfa (AMV); nanismo de la alfalfa (DMV).
- Virus en cítricos. Podredumbre de las raicillas o tristeza de los cítricos (CTV); Psorosis (CPV).
- Virus en nogal: Línea negra (CLRV: Cherry Leaf Roll Virus)

049-23

ORIGINAL

- Virus en vid: Hoja en abanico de la vid (GFLV: Grapevine fanleaf virus); mancha roja de la vid (GRBV: Grapevine red blotch virus); enrollado de la hoja de vid (GLRaV: Grapevine leafroll-associated 1,2,3 y 4 virus).

Carga horaria: 4 horas

UNIDAD 15:

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIROIDES

- Viroide de la exocortis de los citrus (CEV).
- Viroide de la Xyloporosis (CXV).

Carga horaria: 2 hora

Metodología de Enseñanza: Método activo, método deductivo, método inductivo, educación por competencias, etc.

Estrategias de enseñanza:

Resolución de problemas. Análisis de conceptos y procedimientos. Comunicación oral y escrita y razonamientos lógicos. Análisis de procedimientos y competencias propias de la carrera. Estudio de casos. Elaboración de proyectos.

Trabajos prácticos:

Los Trabajos Prácticos a desarrollar **T.P. N°1** – *PRÁCTICAS DE LABORATORIO EN FITOPATOLOGÍA*. Proceso de identificación de agentes fitopatógenos. Elementos del laboratorio y su uso.

T.P. N°2 - *SÍNTOMAS Y SIGNOS.*

T.P. N°3 – *TOMA DE MUESTRAS Y DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES*. Siembra y aislamiento.

T.P. Nº4 - *PYTHIACEAE:* Tizón tardío en solanáceas y Tizón de la papa: *Phytophthora infestans*. Podredumbre del pié de los cítricos: *P. parasitica*. Mal de la tinta del nogal: *P. citrophthora.* Pudrición de raíces en frutales: *Phytophthora* spp. Damping off.

T.P. N°5 - *PERONOSPORACEAE*: Mildiu de la vid: *Plasmopara vitícola*. Mildiu en hortalizas. Mildiu de la lechuga: *Bremia lactucae*. Observaciones microscópicas y dibujo de los géneros más importantes de esta familia. *ALBUGINACEAE*: Mal de la cal de las crucíferas: *Albugo candida*. Observaciones microscópicas y dibujo.

T.P. N°6 – *SPHAEROPSIDACEAE:* Rabia del garbanzo: *Ascochyta rabiei.* Viruela del tomate: *Septoria lycopersici*. Mancha negra en cítricos: *Phyllosticta citricarpa*. Muerte descendente del nogal: *Botriosphaeriaceae*. Géneros secundarios: *Septoria* spp.,

049-23

ORIGINAL

Phomopsis spp. *MELANCONIACEA*: Antracnosis del Olivo: *Colletrotrichum spp.* Antracnosis en hortalizas: *Colletotrichum* spp., *Gloesporium* spp.: Antracnosis en nogal: *Marssonina juglandis*. Observaciones y dibujo de los géneros citados.

T.P. N°7 - *MONLIACEAE*: Marchitez en frutales. *Verticillium dahliae*. Podredumbres y tizones *Botrytis spp.* Hongos biocontroladores: *Trichoderma spp., Metarhizium spp., Beauveria spp.* *DEMATIACEAE*: Viruela de las hortalizas: *Cercospora spp.* Tizón temprano de la papa y del tomate: *Alternaria solani.*

T.P. N°8 - *TUBERCULARIACEAE: Damping off.* Marchitamiento de la papa: *Fusarium solani f. sp. eumartii.* Tizón del pimiento: *F. oxysporium f. sp. vasinfectum.*

AGONOMICETALES (MYCELIA STERILIA): Marchitamiento de aromáticas: *Rhizoctonia spp.* Marchitamiento en pimiento: *Sclerotium sp.*

T.P. N°9 - *ERYSIPHACEAE*: Oídio en cucurbitáceas *Sphaeroteca fuliginea*. Oídio del tomate: *Erysiphe polygoni*. Oídio de la vid: *Erysiphe necator* (sin: *Uncinula necator)*. Oídio del Pimiento: *Leveillula taurica*. Otros oídios importantes. Información general sobre la familia. Observaciones y dibujo de los principales géneros.

T.P. N°10 – Helotiales: *Phacidiaceae*: Viruela de la alfalfa: *Pseudopeziza medicaginis*. Sclerotiniaceae: Pudriciones en tallo y raíz (enfermedades conocidas como moho blanco): *Sclerotinia sclererotiorum*.

- Myriangiales. Antracnosis de la vid: *Elsinoe ampelina*; sarna de los citrus: *Elsinoe fawcetti.*

- Pleosporales. Mancha gris de la hoja del tomate: *Stemphyllium lycopersici.*

- Venturiales (Pleosporales). Sarna del manzano: *Venturia inaequalis*. Sarna del peral *Venturia pyrina:* Sarna del Pecán: *Fusicladium effusum.*

Observaciones y dibujo de estos los géneros más importantes.

T.P. N°11 - *PUCCINIACEAE*: Roya negra del trigo: *Puccinia graminis tritici.* Roya amarilla de la hoja del trigo: *Puccinia striiformis*. Roya del poroto: *Uromyces appendculatus.* Roya de la soja: *Phakopsora pachyrhizi* y *P. meibomiae*. Royas secundarias: roya de los frutales de carozo: *Transzchelia prunispinosae*. Roya del álamo criollo: *Melampsora larici populina*. Observaciones microscópicas y dibujo de los géneros mencionados.

049-23

ORIGINAL

T.P. N°12 - *USTILAGINALES*: Carbón volador del trigo: *Ustilago tritici*. Carbón o bolsa del maíz: *Ustilago maydis*. *TILLETIACEAE:* Caries del trigo: *Tilletia caries*. Observaciones microscópicas y dibujo de los géneros mencionados.

T.P. N°13 - *DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES DE ORIGEN BACTERIANAS*: Métodos para el estudio de enfermedades bacterianas.

T.P. N°14 - VIROLOGIA: Reproducción de una enfermedad viral. Transmisiones experimentales. Sintomatología y rango de hospedante. Inoculación. Análisis de propiedades 'in Vitro'. Transmisiones especiales: tipo Moreira, por injerto y por insectos.

IDENTIFICACION DE VIRUS POR SEROLOGIA: Fundamentos y técnicas.

T.P. N°15 – ENFERMEDADES POSCOSECHA:

ZYGOMICETES: Mucorales: *Enfermedades post-cosecha. Rhizopus spp., Mucor sp.*

MONILIALES. ASPERGILLACEAE Podredumbre de los frutos post-cosecha. *Penicillium digitatum, P. italicum, Aspergillus flavus, A. Niger.*

Observaciones microscópicas y dibujos.

T.P. N°16 - SANIDAD DE SEMILLA: Importancia. Técnicas de análisis. Reglas ISTAS.

T.P. N°17- MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES: Conceptos de control. Manejo vs. Control Integrado de enfermedades. Manejo de enfermedades y de epidemias

Ámbito de realización: Aulas, laboratorios de la facultad y campo experimental Colonia del Valle e INTA

Actividades a desarrollar: resolución de problemas tipo o rutinarios y de problemas abiertos de ingeniería agronómica.

Evaluación (de seguimiento y final): en forma continua en su planteo y resolución, con evaluación global al momento de la presentación formal a la cátedra.

Articulación horizontal y vertical con otras materias

Asignaturas o conocimientos con que se vincula:

Para la adecuada comprensión de los contenidos desarrollados de la asignatura el alumno deberá tener conocimientos previos de ***MICROBIOLOGÍA***, ***ZOOLOGÍA*** y ***ECOLOGÍA AGRÍCOLA*** (materias correlativas).

049-23

ORIGINAL

Las correlatividades disponen que para rendir la materia se deberán tener aprobadas las materias ***MICROBIOLOGÍA y ECOLOGÍA AGRÍCOLA***.

Actividades de coordinación (horizontal y vertical):

Esta tarea es permanente con los docentes de las materias ***MICROBIOLOGÍA, ZOOLOGÍA*** y ***ECOLOGÍA AGRÍCOLA*** cuyos conocimientos deben ser adquiridos para lograr la cabal comprensión de los conocimientos básicos necesarios.

De la misma forma, en sentido horizontal con las asignaturas del mismo año que complementan la adquisición de conocimientos de los alumnos.

Metodología de Evaluación

a) Momentos:

La evaluación es permanente: conocimientos previos necesarios y adquisición progresiva de nuevas nociones en el área de la materia, de modo de asegurar el adecuado seguimiento de los alumnos de los contenidos volcados en clase.

b) Instrumentos:

Con diálogos continuos con los educandos y discusiones temáticas en las clases. En el mismo sentido, con la entrega y corrección en tiempo y forma de los Trabajos Prácticos, los problemas abiertos, el trabajo integrador y los exámenes parciales definidos.

c) Actividades:

Los alumnos deberán participar de los Trabajos Prácticos, que complementan la adquisición de conocimientos en varios aspectos de la materia.

Obtención de la Regularidad:

Para regularizar la materia se requiere:

1) Asistir al 80 % de los Trabajos Prácticos

Aprobar el 80 % de los Trabajos Prácticos evaluados (cada Practico será aprobado con un mínimo de 6). Mínimo de Prácticos aprobados para tener opción a recuperar: 60 %.

2) No son recuperables y son de asistencia obligatoria los viajes de recolección de material.

049-23

ORIGINAL

3) Aprobar dos Pruebas Parciales obligatorias y recuperables. Aprobar los exámenes parciales con una nota mínimo promedio de seis (6), en una escala de cero (0) a diez (10) – y en todas las instancias se exigirá un mínimo de cuatro (4) puntos.

4) Elaboración y Exposición de Trabajo Final.

Reválida de la regularidad:

- En la asignatura cuya regularidad haya vencido, el alumno podrá solicitar mediante nota al Departamento Alumnos de la Facultad durante los doce meses posteriores de producido el vencimiento; la reválida que consistirá en una evaluación integral teórico-práctica que deberá aprobarse con al menos seis (6) puntos en una escala del cero (0) a diez (10) puntos.

Al alumno que haya revalidado los Trabajos Prácticos de una asignatura, se le extenderá el plazo de la condición de alumno regular en la misma durante doce meses a partir de la fecha de vencimiento de la regularidad referida en el artículo 30º.

Aprobación de la Asignatura:

La asignatura podrá ser aprobada mediante examen final regular o examen final libre.
a- Criterios de Promoción:

La asignatura Fitopatología, no tiene vigente el sistema de promoción.

b- Criterios del examen final regular:

El examen final regular se efectuará de forma oral sobre el programa de examen de Fitopatología. Se utilizará una escala numérica del cero (0) al diez (10) para su puntuación, debiendo aprobar con una nota igual o mayor a cuatro (4) puntos.
c- Criterios del examen libre:

El examen final libre se efectuará con el programa vigente al momento del examen, dentro de los turnos previstos. El alumno deberá aprobar un examen escrito teórico-práctico, para el cual contará con 3 hs reloj. Cuando el alumno hubiese obtenido como nota seis (6) o más en el examen teórico -práctico, adquirirá el derecho para rendir la parte final, que consta de una evaluación oral, de la misma forma que el examen regular y también deberá ser aprobado con 6 (seis) puntos o más.

Programa de examen:

BOLILLA 1:

Historia y Evolución de la Fitopatología. Concepto de enfermedad de plantas y su naturaleza. Conceptos Generales.

049-23

ORIGINAL

Agalla de corona *Agrobacterium tumefaciens*. Orden Pythiales. Pythiaceae. Damping off. Tizón de la papa *Phytophthora infestans*. Podredumbre del pie de los cítricos *P. parasitica*. Mal de la tinta del nogal *P. citrophthora*. Pudrición de raíces en frutales, *Phytophthora* spp.

Virus en solanáceas. Virus en papa: mosaico severo (PVY); mosaico leve (PVX); mosaico rugoso (PVY + PVX); enrollamiento de la hoja (PLRV).

BOLILLA 2:

Concepto e Importancia Económica de las Enfermedades de las Plantas; Etiología; Sintomatología (Síntomas y Signos); Clasificación de las Enfermedades de Plantas, por sus causas, procesos afectados y hospedantes. Postulados de Koch.

Tuberculosis del olivo *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* pv. *oleae*. Marchitamiento de las solanáceas *Ralstonia solanacearum*.

Albuginaceae. . Mal de la cal de las crucíferas *Albugo candida*. Otras especies de *Albugo*.Peronosporaceae. , Peronosporaceae. Mildiu de la vid *Plasmopara vitícola*. Mildiu en hortalizas. Mildiu de la lechuga *Bremia lactucae*.

Virus en tomate. Peste negra (TSWV); mosaico del tabaco (TMV); mosaico de la papa (PVY); estría negra (TMV + PVX).

BOLILLA 3:

Causas de enfermedades de plantas: **Hongos Fitopatógenos**: Generalidades; Morfología; Estructuras vegetativas y reproductivas, de resistencia, nutrición y sostén; Taxonomía. Características de las clases. Principales órdenes, familias, géneros y especies de importancia fitopatológica. Inóculo y diseminación.

HLB, *Candidatus liberibacter*. Xylella fastidiosa, en cultivos de importancia regional.

Tizón del nogal *Xanthomonas campestris* pv. *juglandis*

Mucorales: Enfermedades post-cosecha. *Rhizopus* spp., *Mucor sp.*

Taphrinales: torque del duraznero *Taphrina deformans*.

BOLILLA 4:

Bacterias Fitopatógenas: Generalidades. Clasificación. Morfología. Estructuras de resistencia, nutrición. Principales géneros y especies de importancia fitopatológica. Inóculo y diseminación.

Cancrosis de los citrus *X. axonopodis* pv. *citri*. Podredumbre húmeda de las hortalizas *Pectobacterium* spp.

Erysiphales. Oídio en cucurbitáceas *Sphaeroteca fuliginea*. Oídio del tomate *Erysiphe polygoni*. Oídio de la vid *Erysiphe necator*. Otros oídios importantes

049-23

ORIGINAL

Virus en tabaco. Mosaico común (TMV); corcovo (TSWV); polvillo, estría necrótica y pico de loro (razas de PVY).

BOLILLA 5:

Virus: Propiedades. Morfología. Nomenclatura y calcificación. Inóculo y diseminación. **Nematodos**: Generalidades y Clasificación. Principales géneros y especies de importancia fitopatológica.

Sarna común de la papa *Streptomyces scabies*.
Helotiales. Viruela de la alfalfa *Pseudopeziza medicaginis*.
Podredumbre morena de los frutos de carozo y pepita *Monilinia* ssp.
Virus en cucurbitáceas. Mosaico de la sandía (WMV); mosaico de la calabaza (SMV).

BOLILLA 6:

Variabilidad genética de Fitopatógenos. Mecanismos de generación de variabilidad. Mecanismos generales y especializados de variabilidad. Resistencia de las plantas: Conceptos Generales.

Agalla de corona *Agrobacterium tumefaciens* en olivo.
Antracnosis de la vid *Elsinoe ampelina*; sarna de los citrus *Elsinoe fawcetti*.
Sarna del manzano *Venturia inaequalis*. Sarna del peral *Venturia pirina* Virus de la alfalfa. Mosaico común de la alfalfa (AMV); nanismo de la alfalfa (DMV).

BOLILLA 7:

Relaciones ecológicas y simbióticas. Conceptos generales: Simbiosis. Parasitismo, Patogenicidad. Virulencia. Ciclo de relaciones patógeno-hospedante: Diseminación (liberación, dispersión y deposición). Infección (mecanismos de pre-penetración, penetración, establecimiento). Colonización (distribución del patógeno en el hospedante). Reproducción (factores que influyen, significado epidemiológico de la producción de inóculo).

Tuberculosis del olivo *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* pv. *oleae*. Marchitamiento de las solanáceas *Ralstonia solanacearum*.
Roya negra del trigo *Puccinia graminis tritici*. Roya amarilla de la hoja del trigo *Puccinia striiformis*. Roya del poroto *Uromyces appendculatus*. Roya de la soja *Phakopsora pachyrhizi* y *P. meibomiae*. Royas secundarias: Roya de los frutales de carozo *Transzchelia prunispinosae*. Roya del álamo criollo *Melampsora larici populina*.
Virus en cítricos. Podredumbre de las raicillas o tristeza de los cítricos (CTV); Psorosis (CPV).

049-23

ORIGINAL

BOLILLA 8:

Fisiología del parasitismo: Mecanismos de patogénesis. Acción mecánica. Agentes químicos y reguladores del crecimiento. Defensas de la planta al patógeno. Conceptos de resistencia, tolerancia y susceptibilidad.

Tizón del nogal *Xanthomonas campestris* pv. *juglandis*. Cancrosis de los citrus *X. axonopodis* pv. *citri*.

Ustilaginales. Carbón volador del trigo *Ustilago tritici*. Carbón o bolsa del maíz *Ustilago maydis*. Caries del trigo *Tilletia caries*.

Virus en solanáceas. Virus en papa: mosaico severo (PVY); mosaico leve (PVX); mosaico rugoso (PVY + PVX); enrollamiento de la hoja (PLRV).

BOLILLA 9:

Epidemiologia de enfermedades de plantas. Fuentes de inóculo. Tipos de inoculo. Factores de afectan el desarrollo de enfermedades. Cuantificación de enfermedades. Incidencia. Severidad. Sistemas de alerta y predicción.

Cancrosis de los cítricos *X. axonopodis pv. citri*. Podredumbre húmeda de las hortalizas *Pectobacterium* spp.

Polyporales. Pudrición de árboles y madera. Géneros *Ganoderma, Polyporus* y *Fomitopsis*.

Agaricales. Pudrición de raíces de árboles *Armillaria mellea*.

Virus en tomate. Peste negra (TSWV); mosaico del tabaco (TMV); mosaico de la papa (PVY); estría negra (TMV + PVX).

BOLILLA 10:

Manejo de enfermedades de plantas: Conceptos generales. Protección, evasión, exclusión, erradicación.

Sarna común de la papa *Streptomyces scabies*.

Moniliales. Podredumbre de los frutos post-cosecha. *Penicillium digitatum, P. italicum, Aspergillus flavus, A. Niger, Botrytis* sp. Tizón del maíz *Helminthosporium turcicum*. Viruela de las hortalizas *Cercospora* spp. Tizón temprano de la papa y del tomate *Alternaria solani*. Marchitez en frutales. *Verticillium dahliae*.

Virus en pimiento. Mosaico severo (PVY); leve (TMV); anillado (TSWV).

BOLILLA 11:

Enfermedades post-cosecha: Concepto. Sintomatología. Manejo y control.Patología de semillas. Detección y determinación de los principales patógenos de semillas.

049-23

ORIGINAL

Enfermedades transmitidas por semillas. Acondicionamiento de semillas. Métodos de control.

Agalla de corona *Agrobacterium tumefaciens*. Tubercularíales. Marchitamiento de la papa *Fusarium solani* f. sp. eumartii. Tizón del pimiento *F. oxysporium f.* sp. *vasinfectum*

Virus en tabaco. Mosaico común (TMV); corcovo (TSWV); polvillo, estría necrótica y pico de loro (razas de PVY).

BOLILLA 12:

Control integrado de enfermedades de las plantas. Umbral de daño económico. Métodos generáis de control de enfermedades: Resistencia. Solarización. Compost. Prácticas culturales: Rotación de cultivos. Manejo del suelo. Control químico: Generalidades. Control biológico.

Tuberculosis del olivo *Pseudomonas syringae* subsp. *savastanoi* pv. *oleae*. Marchitamiento de las solanáceas *Ralstonia solanacearum*.

Agonomycetales. Marchitamiento *Rhizoctonia* spp. Marchitamiento en hortalizas *Sclerotium sp*.

Virus en cucurbitáceas. Mosaico de la sandía (WMV); mosaico de la calabaza (SMV).

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza:

Los recursos utilizados por la cátedra, en relación a todo el temario de la materia, comprenden:

Equipamiento requerido:

- Microscopio óptico y electrónico
- Lupa manual y óptica
- Instrumental de laboratorio
- Insumos de laboratorio (medios de cultivo, agua destilada, alcohol, etc.)
- Material vegetal enfermo
- Datashow

Los profesores son los responsables de la preparación y dictado de la asignatura. En particular, exponen los temas teóricos y dirigen las tutorías de los trabajos integradores y los proyectos de ingeniería. Los docentes ayudantes asumen tareas de preparación y dictado de los trabajos prácticos. Complementariamente, exponen frente a alumnos algunos temas teóricos adicionales.

049-23

ORIGINAL

Todo el equipo docente de la materia ejecuta un permanente seguimiento de los niveles de adquisición de conocimientos por los alumnos y lleva a cabo las acciones necesarias para lograr optimizarlos.

Bibliografía básica:

Agrios, G. N. – 2005 Plant Pathology. Academic Press. 804pp.

Alexoupulos C. J. – 1976 Introducción a la Micología. Traducción a A. P. Digilio – Bs. As.

(R. A.). Eudeba. 615 pp.

Alfenas, A.C. e Máfia, R.G. – 2007 Métodos em fitopatologia. Viçosa, UFV. 382 pp.

Azevedo, L.A.S. – 1998 Manual de Quantificação de Doenças de Plantas. SP. 114 p.

Bergamin Filho, A.; Kimati, H.; Amorin, L. – 1995. Manual de Fitopatologia: Princípios e Conceitos. Vol. 1, Ceres: São Paulo, 919 pp.

Borkar, S.G. 2017. History of Plant Pathology. WPI Publishing: New York. 264 pp.

Esteva, M. *et al.* 2019. Manual de protocolos de manejo de plagas y patologías del olivo, provincia de La Rioja. La Rioja. Edit. Consejo Federal de Inversiones: 246 pp

Fernández Valiela. Los Virus Patógenos de las Plantas y su Control. Parte I y II. Orientación grafica editora S. R. L. 4ta Edición 1995.

Gochez, A.M. Bruzzo, M.A. 2022. Principales enfermedades de nuez pecán en Corrientes. Editorial: EEA Bella Vista, INTA. 6 pp.

Jauch Clotilde. – 1976. Patología Vegetal. Bs. As. (Rep. Arg.). El Ateneo 270 pp.

Kimati, H., Amorim, L., Bergamin Filho, A.; Camargo, L.E.A. & Rezende, J.A.M. Manual de Fitopatologia, Vol.II - Doenças das Plantas Cultivadas. 4a. Edição. Editora Agronômica Ceres Ltda, São Paulo. 663 p., 2005.

Lopes, C.A. E M. Quezado-Soares. Doenças Bacterianas das Hortaliças: diagnose e controle. EMBRAPA-CNPH. Brasilia-DF, 1997.

Mariano, R.L.R., Souza, E.B. 2016. Manual de práticas em fitobacteriologia. ADUFRPE: Recife. 234 pp.

Sarasola A. A. y M. A. Rocca de Sarasola – 1975. Fitopatología Curso Moderno. Bs. As. Hemisferio Sur, Vol. I.

Sarasola A. A. y M. A. Rocca de Sarasola – 1975. Fitopatología. Curso Moderno. Tomo III: Bacteriosis. Virosis. Edit. Hemisferio Sur: 61 – 74 pp.

049-23

ORIGINAL

Seleme, F., Kaen, R., Kaen, C., Villalobo, F., Santucho, F., Artero, G., Denett. G. 2019. El nogal, (*juglans regia* L.) Serie didáctica II. Editorial Científica Universitaria, UNCA. 43 pp.

Bibliografía complementaria:

Annual Review of Phytopathology - *http://www.annualreviews.org/journal/phyto*

Advancing the Science of Plant Pathology - *http://www.apsnet.org/Pages/default.aspx*

Biological Control of Plant Pathogens - https://www.apsnet.org/edcenter/disimpactmngmnt/topc/Pages/BiologicalControl.aspx

Campbell, C. L. and L. V. Madden. 1990. Introduction to Plant Disease Epidemiology. Wiley, New York.

Epidemiologia de Doenças de Plantas: Aspectos Temporais https://www.apsnet.org/edcenter/disimpactmngmnt/topc/EpidemiologiaPort/Pages/default.aspx

Epidemiologia de Doenças de Plantas: Estratégias para o Manejo de (Luta Contra as, pt) Doenças de Plantas - https://www.apsnet.org/edcenter/disimpactmngmnt/topc/EpidemiologiaPort/Pages/ManagementStrategies.aspx

Fundamentos da Fitopatologia - *https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/defesa/livros/FUNDAMENTOS%20DE%20FITOPATOLOGIA.pdf*

Herbario Virtual (Cátedra de Fitopatología - UBA) - *https://herbariofitopatologia.agro.uba.ar*

Mycobank Database - *https://www.mycobank.org*

Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de Plagas - *https://www.sinavimo.gob.ar*

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS U.N.Ca. CATAMARCA

049-23