

Resolución Consejo Directivo FCA N°
ANEXO

PROGRAMA ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA ASIGNATURA:
FITOPATOLOGÍA – AÑO 2014

Carrera: Ingeniería Agronómica

Docentes:

Profesor Asociado: CARLOS ALBERTO GONZALEZ VERA

Profesor Adjunto: FELISA DEL VALLE SELEME

Jefe de Trabajo Prácticos: MONICA INES ABEL

Ayudante Diplomado: MARIA VALERIA GONZALEZ BASSO

Ayudante Diplomado: RUTH KAEN, CLAUDIA JURI

Ayudante Diplomado: YOLANDA DEL VALLE DIAZ

Curso: CUARTO AÑO

Horas Semanales: 15

Horas totales: 90

Programación de la asignatura Fitopatología

Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios:

Comprender la dinámica del mundo microbiano, sus funciones y actividades para permitir su aplicación en los procesos agrícolas y agroindustriales.

Comprender, diagnosticar y solucionar, en forma integral, los problemas derivados de la protección sanitaria de las plantas, teniendo presente los agentes bióticos y abióticos que reduzcan o destruyan sus productos y subproductos, optimizando los recursos de control, adoptando tecnologías y actitudes progresistas en el ámbito de la fitosanidad.

Reconocer la importancia del conocimiento científico y tecnológico -surgido de la investigación competente-, como herramienta fundamental para garantizar procesos productivos sustentables y la conservación de los recursos y del medio natural.

Que el alumno aprenda a identificar los agentes causales que producen las enfermedades, el manejo preventivo y cultural en los cultivos.

Que el alumno adquiera destreza en el manejo de las técnicas de laboratorio y de campo y aprenda los aspectos epidemiológicos de los procesos infecciosos para realizar un manejo integrado de las enfermedades.

Para ello es imprescindible contar con el conocimiento de microbiología, ecología y Zoología Agrícola.

Propósitos u objetivos de la materia:

Objetivo generales:

- *Que el alumno asimile los conocimientos del rol de la sanidad en general y de la Fitopatología en especial, como un eslabón importante de la producción y de la comercialización*
- *Adquirir habilidades para el trabajo en equipo y en la realización de proyectos multidisciplinarios, vinculándose con el sector productivo desde su temprana formación profesional.*

Objetivos específicos:

Que el alumno aprenda a:

- *Compatibilizar la maximización de la producción en cantidad y calidad, y la minimización en costo y tiempo, con una agricultura sostenible mediante el manejo integrado de cultivos en cuanto a enfermedades y epifitias se refiere.*
- *Realizar un acertado diagnóstico del agente patógeno causante de enfermedades y conozca el ciclo de este y los daños que ocasiona.*
- *Implementar medidas preventivas antes condiciones predisponente.*
- *Priorizar el manejo preventivo sobre el curativo*
- *Tener en cuenta su sincronización con los objetivos planteados en el Plan de Estudios.*

Programa Analítico (contenidos):

UNIDAD 1:

TEMA 1:

Introducción. Historia. Evolución de la Fitopatología. Importancia económica de las enfermedades de las plantas. Bibliografía.

TEMA 2:

Concepto de enfermedad. Distintos criterios para su clasificación. Sintomatología: Síntomas y Signos. Restituciones. Hiperplasia, hipertrofia, metaplasia: excesos, deficiencias, marchitamientos.

Etiología de las enfermedades de las plantas. Causas animadas e inanimadas. Los postulados de Koch.

TEMA 3:

Crecimiento y reproducción de fitopatógenos. Alimentos básicos para bacterias y hongos fitopatógenos. Factores que afectan su desarrollo y reproducción. Postulados de Klebs.

Reproducción e importancia del inóculo en la supervivencia del patógeno. Longevidad y clases de inóculos producidos por fitopatógenos.

Carga horaria: 3 horas cátedra

UNIDAD 2

TEMA 4:

Diseminación de los fitopatógenos. Caracteres de una eficaz diseminación. Agentes de diseminación.

TEMA 5:

Patogenia: penetración, infección e incubación. Epifitología. Características generales. Factores que influyen en el desarrollo de una epifitía.

Parasitismo: antagónico, comensalista, simbiótico; débil y fuerte; facultativo y obligado. Fanerógamas parásitas.

TEMA 6:

Variedades resistentes: su importancia. Naturaleza y variabilidad de la resistencia. Inmunidad, resistencia, tolerancia, susceptibilidad, hipersensibilidad. Resistencia inducida. Ingeniería Genética. Razas fisiológicas.

Carga horaria: 3 horas cátedra

UNIDAD 3 :

TEMA 7

Hongos: generalidades. Morfología y fisiología. Elementos vegetativos de resistencia, nutrición y sostén. Homotalismo y heterotalismo. Clases, órdenes, familias y géneros de interés fitopatológico

Carga horaria: 1.55´ horas cátedra

UNIDAD 4:

TEMA 8

Bacterias: morfología y fisiología. Sistemática. Tipos de enfermedades. Sintomatología. Diseminación. Patogenia. Control. Método para el estudio de una enfermedad bacteriana.

Mollicutes: características. Morfología y fisiología. Sistemática. Sintomatología. Transmisión. Patogenia. Control. Enfermedades importantes.

Carga horaria: 2 horas cátedra

UNIDAD 5:

TEMA 9

Virus: características; propiedades, naturaleza y nomenclatura. Transmisión natural; transmisión experimental. Sintomatologías. Virus persistentes, no persistentes, semipersistentes. Métodos de identificación de virus. Control: métodos curativos y preventivos. Certificación.

TEMA 10:

Viroides: características. Propiedades físicas y biológicas. Diferencias y semejanzas entre virus y viroides. Nomenclatura. Transmisión.

Sintomatologías. Identificación. Control. Enfermedades importantes producidas por viroides.

Carga horaria: 3 horas cátedra

UNIDAD 6:

TEMA 11:

Evaluación de daños producidas por agentes patógenos. Planteo del problema, desarrollo de la solución. Incidencia por planta, severidad por área, costo en dinero. Ensayos experimentales: simulación de modelos.

TEMA 12:

Control y su costo. Oportunidad del control. Tipos de control: preventivos en multiplicación por semillas, en multiplicación agámica, en manejo del inóculo aéreo, en manejo del inóculo del suelo, con variedades resistentes, curativo: biológico, químico e integrado.

Carga horaria: 3 horas cátedra

UNIDAD 7:

TEMA 13:

Enfermedades post-cosecha en frutas y hortalizas. Concepto. Sintomatología. Manejo y control.

TEMA 14:

Patología de semillas. Métodos de estudio y determinación de los patógenos de semillas. Enfermedades transmitidas por semillas. Acondicionamiento de semillas. Métodos de prevención y control.

Carga horaria: 2 horas cátedra

UNIDAD 8:

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS

Bacterias hiperplásicas. Agalla de corona *Agrobacterium tumefaciens* en olivo y eucalipto.

Agalla de cabellera *A. rhizogenes* en olivo y durazno.

Tuberculosis del olivo *Pseudomonas syringae subsp. savastanoi pv. oleae*.

Bacterias que producen marchitamiento. Marchitamiento de las solanáceas *Ralstonia*

Solanacearum.

Bacterias que producen necrosis. Tizón del nogal *Xanthomonas campestris pv. juglandis*.

Mancha angular del algodón *X. campestris pv. malvacearum*.

Cancrosis de los citrus *X. axonopodis pv. citri*.

Podredumbre húmeda de las hortalizas *Erwinia carotovora pv.*

carotovora, *Erwinia* spp-nogal.

Sarna común de la papa *Streptomyces scabies*.

Carga horaria: 2 horas cátedra

UNIDAD 9:

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HONGOS

Clase: Oomycetes

Peronosporales. Pythiaceae. Damping off, en almácigos hortícolas, cultivos industriales y forestales. Tizón tardío de la papa *Phytophthora infestans*. Podredumbre del pie del naranjo *P. parasitica*. Tizón del pimiento *P. capsici*. Mal de la tinta del nogal *P. citrophthora*.

Albuginaceae. Mal de la cal de las crucíferas *Albugo candida*. Otras especies de *Albugo*.

Peronosporaceae. Mildiu de la vid *Plasmopara viticola* Mildiu del tabaco *Peronospora nicotianae*. Mildiu de la soja *P. manshurica*. Mildiu de la cebolla *P. destructor*. Mildiu de la lechuga *Bremia lactucae*.

Clase: Zigomycetes

Mucorales: podredumbre húmeda de la batata *Rhizopus nigricans*. Enfermedades post-cosecha *Mucor* sp.

Clase: Ascomycetes

Taphrinales: torque del duraznero *Taphrina deformans*.

Erysiphales. Oídio del rosal y del duraznero *Sphaeroteca pannosa*. Oídio de los cereales *Erysiphe graminis*. Oídio de la vid *Uncinula necator*. Oídio del manzano *Podosphaera leucotricha*. Otros oídios importantes.

Sphaeriales. Podredumbre de las raíces de los árboles frutales *Rossellinia necatrix*.

Diaporthales. Melanosis de los cítricos *Diaporthe citri*.

Helotiales. Viruela de la alfalfa *Pseudopeziza medicaginis*. Podredumbre morena de los frutos de carozo y pepita *Monilinia* ssp.

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

Pleosporales. Sarna del manzano *Venturia inaequalis*. Sarna del peral *Venturia pirina*.

Clase: Basidiomycetes

Auriculariales. Manchón de la alfalfa *Thanatephorus cucumeris*.

Uredinales. Roya negra del trigo *Puccinia graminis tritici*. Roya amarilla de la hoja del trigo *Puccinia striiformis*. Roya de los frutales de carozo *Transschelia prunispinosae*. Roya del poroto *Uromyces appendiculatus*. Roya del álamo criollo *Melampsora larici populina*. Roya de la soja *Phakopsora pachyrhizi* y *P. meibomiae*.

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

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

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

Clase: Deuteromycetes

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 beticola*. Tizón temprano de la papa y del tomate *Alternaria solani*. Parálisis parcial del olivo *Verticillium dahliae*.

Tuberculariales. Marchitamiento de la papa *Fusarium solani* f. sp. *eumartii*. Tizón del pimiento *F. oxysporium* f. sp. *vasinfectum*.

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

Sphaeropsidales. Viruela del tomate *Septoria lycopersici*. Viruela de los frutales *Phyllosticta prunicola*.

Melanconiales. Antracnosis de los cítricos *Colletotrichum gloeosporioides*. Antracnosis de la soja *C. dematium* f. *truncata*. Tizón de las coníferas *Pestalotia* sp.

Carga horaria: 17,45´ horas cátedra

UNIDAD 10:

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS

Virus en solanáceas. Virus en papa: mosaico severo (PVY); mosaico leve (PVX); mosaico rugoso (PVY + PVX); enrulamiento 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).

Carga horaria: 2 horas cátedra

UNIDAD 11:

ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIROIDES

Viroide de la Exocortis de los citrus (CEV).

Viroide de la Xyloporosis (CXV).

Carga horaria: 1 hora cátedra

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 a través de la web página virtual de la cátedra adecuada a razonamientos lógicos. Análisis de procedimientos y competencias propias de la carrera. Estudio de casos. Elaboración de proyectos.

Trabajos Prácticos:

Los Trabajos Prácticos a desarrollar y la carga horaria dedicada a la formación práctica es la siguiente:

Trabajo Práctico N° 1:

T.P. N° 1 - DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES: Siembra, aislamiento, inoculaciones de agentes patógenos.-

T.P. N° 2 -DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES DE ORIGEN FUNGICO.

Carga Horaria: 1.45´ horas cátedra

Trabajo Práctico N° 2:

T.P. N° 3 -BACTERIOLOGÍA. Métodos para el estudio de enfermedades bacterianas

Carga Horaria: 3 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 3:

T.P. N° 4- VIROLOGÍA: Reproducción de una enfermedad virósica. Transmisiones experimentales. Método de sintomatología y rango de hospedante. Inoculación. Análisis de propiedades 'in Vitro'. Transmisiones especiales: tipo Moreira, por injerto y por insectos.

T.P. N° 5- IDENTIFICACIÓN DE VIRUS POR SEROLOGÍA: Fundamentos y técnicas.

Carga Horaria: 5 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 4:

T.P. N° 6 -SÍNTOMAS Y SIGNOS.

Carga Horaria: 3 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 5:

T.P. N° 7 -ÓRGANOS DE PROPAGACIÓN Y REPRODUCCIÓN: Ciclos de vida de las distintas clases de hongos fitopatógenos.

Carga Horaria: 3 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 6:

T.P. N° 8 - PYTHIACEAE: *Phytophthora infestans* (Tizón tardío de la papa). *Pythium ultimum* (mal de los almácigos). Otras especies de *Phytophthora* y *Pythium*. Caracteres de los patógenos mencionados.

T.P. N° 9 -PERONOSPORACEAE: *Plasmopara* sp., *Peronospora* sp. (Mildiu de la cebolla), *Bremia* sp. (Mildiu de la lechuga) Observaciones microscópicas y dibujo de los géneros más importantes de esta familia. -ALBUGINACEAE: Observaciones microscópicas y dibujo de Albugo cándida

Carga Horaria: 5 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 7:

T.P. N° 10 -ZYGOMICETES: Mucorales: *Rhizopus nigricans* (Podredumbre húmeda de la batata). Observaciones y dibujo de los diferentes estados del proceso sexual de un hongo heterotálico.

Carga Horaria: 5 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 8:

T.P. N° 11 -ERYSIPHACEAE: Información general sobre la familia. Observaciones y dibujo de los principales géneros que producen oídio en la plantas. *Oidium* sp. Características diferenciales entre los géneros.

Carga Horaria: 3 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 9:

T.P. N° 12 -PHACIDIACEA: *Pseudopeziza medicaginis* (Viruela de la alfalfa)
-SCLEROTINACEAE: *Sclerotinia sclerotiorum* (Alteraciones en el cuello de las hortalizas). -ELSINOACEAE: *Elsinoe fawcetti* (Sarna del naranjo agrio). *E. Australis* Sarna del naranjo dulce). Observaciones y dibujo de estos dos géneros.

Carga Horaria: 1 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 10:

T.P. N° 13 - PUCCINIACEAE: *Puccinia graminis tritici* (Raya del trigo). *Transzchelia prunispinosae* (Roya o polvillo de los frutales de carozo) Otro géneros: *Uromyces*. *Prosopodium* y *Phragmidium*. Observaciones microscópicas y dibujo de los géneros mencionados.

T.P. N° 14 -USTILAGINALES: *Ustilago tritici* (Carbón volador del trigo). *U. maydis* (Carbón o bolsa del maíz). -TILLETIACEAE: *Tilletia* sp. (Carie o carbón hediondo del trigo). Observaciones microscópicas y dibujo de los géneros mencionados.

Carga Horaria: 6 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 11:

T.P. N° 15 -SPHAEROPSISIDACEAE: *Dendrophoma obscurans* (Tizón de la frutilla). *Phomosis* sp. (Tizón de la soja). Observaciones microscópicas y dibujo de los géneros citados y también: *Septoria*, *Ascochita* y *Phyllosticta*.

-MELANCONIACEA: *Collectotrichum* sp. (Antracnosis de los citrus y del poroto). *Enthomosporium* sp., *Pestalotia* sp. Observaciones y dibujo de los géneros citados.

Carga Horaria: 2 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 12:

T.P. N° 16 -MONILIALES. ASPERGILLACEAE: *Penicillium digitatum* y *P. italicum* (Podredumbre de los frutos cítricos) *P. veridicatum* (Verdín del maíz) Observaciones microscópicas y dibujos.

T.P. N° 17 -MONILIACEAE: *Botrytis cinerea* (Podredumbre de los frutos). Dibujo de los siguientes géneros: *Oidium*, *Botrytis* y *Verticillium*.- DEMATIACEAE: *Cercospora beticola* (Viruela de la acelga). Observaciones microscópicas y dibujo de los siguientes géneros: *Helminthosporium*, *Alternaria* y *Cercospora*.

T.P. N° 18 -STILBELLACEAE: *Isariopsis clavispora* (Viruela de la Vid). Dibujo de este género. -TUBERCULARIACEAE: *Fusarium* sp. (Marchitamiento de la papa y del pimiento). Dibujo de este género. -MYCELIA STERILIA: *Rhizoctonia solani* (Cancro y costra negra de la papa). *R. crocorum* (Manchón de la alfalfa). *Sclerotium rolfsii* (Podredumbre basal de la papa).

Carga Horaria: 5 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 13:

T.P. N° 19 -PATOLOGÍA DE SEMILLAS: Importancia. Metodología de análisis. Detección e identificación de patógeno y saprófitos (Hongos y bacterias).

Carga Horaria: 2 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 14:

Salida a Campo, Prov. de Tucumán

Carga Horaria: 5 horas cátedra

Trabajo Práctico N° 15:

Salida a Campo, Prov. de Cordoba

Carga Horaria: 5 horas cátedra

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 **MICROBIOLOGIA, ZOOLOGIA Y ECOLOGIA AGRICOLA** (materias correlativas).

Las correlatividades disponen que para rendir la materia se deberán tener aprobadas las materias **MICROBIOLOGIA Y ECOLOGIA AGRICOLA**.

Actividades de coordinación (horizontal y vertical):

Esta tarea es permanente con los docentes de las materias **MICROBIOLOGIA, ZOOLOGIA Y ECOLOGIA AGRICOLA** 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 40 puntos / 100)

Mínimo de Prácticos aprobados para tener opción a recuperar: 60 %.

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

3) Aprobar dos Pruebas Parciales obligatorias y recuperables.

4) Cada Parcial será aprobado con 40 puntos / 100 y tendrá opción a recuperar siempre que obtenga un mínimo de 30 puntos / 100.

5) Elaboración de una Exsiccata, compuesta de por lo menos 30 ejemplares compuestos.

6) Elaboración y Exposición de Trabajo Final.

Reválida de la regularidad:

ARTICULO 30: 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 de los Trabajos Prácticos, que consistirá en una prueba cuya modalidad y características serán establecidas por la Cátedra correspondiente, la que deberá informar del resultado al Departamento Alumnos, mediante un informe escrito.

ARTICULO 31: La reválida podrá ser solicitada, sólo una vez en cada asignatura. Para solicitar reválida en una segunda asignatura, el alumno deberá haber rendido y aprobado la asignatura cuya reválida fue anteriormente acordada.

ARTICULO 32: 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 30°.

Aprobación de la Asignatura:

ARTICULO 33: Todas las asignaturas de los Planes de Estudios de las diversas carreras que se cursen en la Facultad, deberán ser aprobadas mediante: a) examen final regular, o b) promoción sin examen final, o c) examen final libre.

a- Criterios de Promoción:

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

b- Criterios del examen final regular:

ARTICULO 34: Las asignaturas deberán prever en su programación académica y en el sistema de evaluación la aprobación mediante examen final regular.

ARTÍCULO 35: El examen final regular se efectuará sobre el programa analítico de la asignatura, correspondiente al momento de haber sido regularizada por el alumno.

Criterios del examen libre:

ARTÍCULO 41: El examen Final Libre se efectuará con el Programa de la asignatura vigente al momento del examen, dentro de los turnos previstos. Las cátedras establecerán las condiciones y modalidades del examen final libre. Lo que será informado junto con la planificación anual a Secretaria Académica.

ARTÍCULO 42: El alumno que no obtuviere o perdiere la regularidad en una asignatura, puede asumir la condición de alumno libre a los efectos del examen final en la forma indicada por el presente reglamento. Tal condición le es aplicable al alumno que por alguna circunstancia solicite rendir una asignatura sin haberla cursado. En todos los casos, para poder rendir examen final libre el alumno deberá

Solicitar la autorización correspondiente al Departamento Alumnos y registrar su inscripción con una antelación no menor a diez (10) días corridos a la fecha del examen.

ARTÍCULO 43: Los exámenes para alumnos libres constarán de una evaluación de los conocimientos y/o las habilidades prácticas más el examen final con igual procedimiento que para los alumnos regulares.

Cuando la naturaleza de la asignatura así lo requiera y con la aprobación de la Facultad, se podrá establecer que los alumnos en condición de libres a los efectos del examen, se registren en la Cátedra respectiva, en los plazos que se indiquen (mayor al establecido en el Artículo 42°), para la realización de las pruebas prácticas correspondientes.

Cuando el alumno hubiese obtenido como nota seis (6) o más en el examen práctico, el alumno adquirirá el derecho para rendir la parte final. La aprobación del examen práctico habilita al alumno a rendir la parte final hasta en dos turnos ordinarios consecutivos siguientes lo que será comunicado al Departamento Alumnos. En caso de que fuera aplazado en la parte práctica, deberá rendirla nuevamente.

En todos los casos, la nota del examen será:

- a) En caso de aprobado, la nota final será el promedio de la nota de la parte práctica y del final en número entero redondeando la cifra decimal (en más o en menos de acuerdo a que la parte decimal sea mayor o menor a 0,5).
- b) En caso de aplazo, se colocará como nota final la del mismo.

Programa de examen:

BOLILLA 1:

Introducción. Historia. Evolución de la Fitopatología. Importancia económica de las enfermedades de las plantas. Bibliografía.

Agalla de corona *Agrobacterium tumefaciens*. Agalla de cabellera *A. rhizogenes*. Peronosporales. Pythiaceae. Damping off. Tizón tardío de la papa *Phytophthora infestans*. Podredumbre del pie del naranjo *P. parasitica*. Tizón del pimiento *P. capsici*. Mal de la tinta del nogal *P. citrophthora*.

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

BOLILLA 2:

Concepto de enfermedad. Distintos criterios para su clasificación. Sintomatología: Síntomas y Signos. Restituciones. Hiperplasia, hipertrofia, metaplasia: excesos, deficiencias, marchitamientos.

Etiología de las enfermedades de las plantas. Causas animadas e inanimadas. Los postulados de Koch.

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

Albuginaceae. Mal de la cal de las crucíferas *Albugo candida*. Otras especies de *Albugo*.

Peronosporaceae. Mildiu de la vid *Plasmopara viticola* Mildiu del tabaco *Peronospora nicotianae*. Mildiu de la soja *P. manshurica*. Mildiu de la cebolla *P. destructor*. Mildiu de la lechuga *Bremia lactucae*.

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

BOLILLA 3:

Crecimiento y reproducción de fitopatógenos. Alimentos básicos para bacterias, experimento de Raulí y hongos fitopatógenos. Factores que afectan su desarrollo y reproducción. Postulados de Klebs.

Reproducción e importancia del inóculo en la supervivencia del patógeno. Longevidad y clases de inóculos producidos por fitopatógenos.

Tizón del nogal *Xanthomonas campestris pv. juglandis*. Mancha angular del algodón *X. campestris pv. malvacearum*.

Mucorales: podredumbre húmeda de la batata *Rhizopus nigricans*. Enfermedades post-cosecha *Mucor sp.*

Taphrinales: torque del duraznero *Taphrina deformans*.

Virus en pimiento. Mosaico Severo (PVY); Leve (PVX); Anillado (TSWV).

BOLILLA 4:

Diseminación de los fitopatógenos. Caracteres de una eficaz diseminación. Agentes de diseminación.

Cancrosis de los cítricos *X. axonopodis pv. citri*. Podredumbre húmeda de las hortalizas *Erwinia carotovora pv. carotovora*.

Erysiphales. Oídio del rosal y del duraznero *Sphaeroteca pannosa*. Oídio de los cereales *Erysiphe graminis*. Oídio de la vid *Uncinula necator*. Oídio del manzano *Podosphaera leucotricha*. Otros oídios importantes.

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

BOLILLA 5:

Patogenia: penetración, infección e incubación. Epifitiología. Características generales. Factores que influyen en el desarrollo de una epifitia.

Parasitismo: antagónico, comensalista, simbiótico; débil y fuerte; facultativo y obligado. Fanerógamas parásitas.

Sarna común de la papa *Streptomyces scabies*.

Sphaeriales. Podredumbre de las raíces de los árboles frutales *Rossellinia necatrix*.

Diaporthales. Melanosis de los cítricos *Diaporthe citri*.

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

BOLILLA 6:

Variedades resistentes: su importancia. Naturaleza y variabilidad de la resistencia. Inmunidad, resistencia, tolerancia, susceptibilidad, hipersensibilidad. Resistencia inducida. Ingeniería Genética. Razas fisiológicas.

Agalla de corona: *Agrobacterium tumefaciens*. Agalla de cabellera: *Rhizobacter rhizogenes* Helotiales. Viruela de la alfalfa *Pseudopeziza medicaginis*. Podredumbre morena de los frutos de carozo y pepita *Monilinia* ssp.

Myriangiales. Antracnosis de la vid *Elsinoe ampelina*; sarna de los cítricos *Elsinoe fawcetti*

Virus de la alfalfa. Mosaico común de la alfalfa (AMV); nanismo de la alfalfa (DMV).

BOLILLA 7:

Hongos: generalidades. Morfología y fisiología. Elementos vegetativos de resistencia, nutrición y sostén. Homotalismo y heterotalismo. Clases, órdenes, familias y géneros de interés fitopatológico.

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

Pleosporales. Sarna del manzano *Venturia inaequalis*. Sarna del peral *Venturia pirina*.

Auriculariales. Manchón de la alfalfa *Thanatephorus cucumeris*.

Virus en cítricos. Podredumbre de las raicillas o tristeza de los cítricos (CTV); Psorosis (CPV).

BOLILLA 8:

Bacterias: morfología y fisiología. Sistemática. Tipos de enfermedades. Sintomatología. Diseminación. Patogenia. Control. Método para el estudio de una enfermedad bacteriana.

Mollicutes: características. Morfología y fisiología. Sistemática. Sintomatología. Transmisión. Patogenia. Control. Enfermedades importantes.

Tizón del nogal *Xanthomonas campestris pv. juglandis*. Mancha angular del algodón *X. campestris pv. malvacearum*.

Uredinales. Roya negra del trigo *Puccinia graminis tritici*. Roya amarilla de la hoja del trigo *Puccinia striiformis*. Roya de los frutales de carozo *Transschelia prunis-pinosae*. Roya del poroto *Uromyces appendiculatus*. Roya del álamo criollo *Melampsora larici populina*. Roya de la soja *Phakopsora pachyrhizi* y *P. meibomiae*.

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

BOLILLA 9:

Virus: características; propiedades, naturaleza y nomenclatura. Transmisión natural; transmisión experimental. Sintomatologías. Virus persistentes, no persistentes, semipersistentes. Métodos de identificación de virus. Control: métodos curativos y preventivos. Certificación.

Cancrosis de los cítricos *X. axonopodis pv. citri*. Podredumbre húmeda de las hortalizas *Erwinia carotovora pv. carotovora*.

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

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 + PVY).

BOLILLA 10:

Viroides: características. Propiedades físicas y biológicas. Diferencias y semejanzas entre virus y viroides. Nomenclatura. Transmisión. Sintomatologías. Identificación. Control. Enfermedades importantes producidas por viroides.

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 beticola*. Tizón temprano de la papa y del tomate *Alternaria solani*. Rama seca del olivo *Verticillium dahliae*.

Virus en pimiento. Mosaico Severo (PVY); Leve (PVX); Anillado (TSWV).

BOLILLA 11:

Evaluación de daños producidas por agentes patógenos. Planteo del problema, desarrollo de la solución. Incidencia por planta, severidad por área, costo en dinero. Ensayos experimentales: simulación de modelos.

Agalla de corona *Agrobacterium tumefaciens*. Agalla de cabellera: *Rhizobacter rizogenes* Tuberculariales. 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 y su costo. Oportunidad del control. Tipos de control: preventivos en multiplicación por semillas, en multiplicación agámica, en manejo del inóculo aéreo, en manejo del inóculo del suelo, con variedades resistentes, curativo: biológico, químico e integrado.

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

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

Virus en cucurbitáceas. Mosaico de la sandía (WMV); Mosaico de la calabaza: *Squash mosaic virus (SMV)*.

BOLILLA 13:

Enfermedades post-cosecha en frutas y hortalizas. Concepto. Sintomatología. Manejo y control.

Tizón del nogal *Xanthomonas campestris pv. juglandis*. Mancha angular del algodón *X. campestris pv. malvacearum*.

Sphaeropsidales. Viruela del tomate *Septoria lycopersici*. Viruela de los frutales *Phyllosticta prunicola*.

Virus de la alfalfa. Mosaico común de la alfalfa (AMV); Nanismo de la alfalfa: Alfalfa dwarf virus (DMV).

Viroide de la Xyloporosis (CXV).

BOLILLA 14:

Patología de semillas. Métodos de estudio y determinación de los patógenos de semillas. Enfermedades transmitidas por semillas. Acondicionamiento de semillas. Métodos de prevención y control.

Cancrosis de los cítricos *X. axonopodis pv. citri*. Podredumbre húmeda de las hortalizas *Erwinia carotovora pv. Carotovora*.

Melanconiales. Antracnosis de los cítricos *Colletotrichum gloeosporioides*. Antracnosis de la soja *C. dematium f. truncata*.

Virus en cítricos. Podredumbre de las raicillas o tristeza de los cítricos (CTV); Psorosis (CPV). Viroide de la exocortis de los cítricos (CEV).

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
- Pizarra
- Retroproyector
- Datashow
- DVD (películas de patógenos en cultivos de interés)

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.

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 N. George – 1986 Fitopatología. Editorial Limusa 756 pp.
- Alexopoulos C. J. – 1976 Introducción a la Micología. Traducción a A. P. Digilio – Bs. As. (R. A.). Eudeba. 615 pp.
- Fernández Valiela M. V. – 1952 Introducción a la Fitopatología. 2da. Ed. – Bs. As. Gadola 872 pp.
- Fernández Valiela M. V. – 1978 Introducción a la Fitopatología. 3era. Ed. – Bs. As. Colección Científica del INTA. 779 pp.
- Fernández Valiela M. V. – 1979 Introducción a la Fitopatología. Vol. I: Virus 3era. Edición. Colección Científica del INTA, 1-91.
- Fernández Valiela: M. V. – 1952 Introducción a la Fitopatología. 2da. Edición Bs. As. Editorial Gadola, 872 pp.
- Fernández Valiela Introducción a la Fitopatología, Vol. II: Bacterias. Colección Científica INTA. 3era Edición 1969.
- Fernández Valiela 1979. Introducción a la Fitopatología. 3era. Edición. Bs. As. Colección Científica del INTA. Vol. IV.
- Fernández Valiela. Introducción a la Fitopatología Vol. I: Virus. Colección Científica INTA. 3era edición. 1969.
- Fernández Valiela. Los Virus Patógenos de las Plantas y su Control. Parte I y II. Orientación grafica editora S. R. L. 4ta Edición 1995.
- Jauch Clotilde. – 1976. Patología Vegetal. Bs. As. (Rep. Arg.). El Ateneo 270 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.
- Lindquist J. C. – 1982. Royas de la Rep. Argentina y Zonas Limítrofes. INTA Bs. As. Rep. Argentina. 11 – 574 pp.
- Stadnik M. J. y Rivera m. C. – 2001. Oidios. Jaguariúna, SP. – 484 pp.

La misma será recomendada según los temas a desarrollar en el momento oportuno

Complementaria:

<http://www.annualreviews.org/journal/phyto>

<http://www.apsnet.org/Pages/default.aspx>

Universidad Nacional Agraria La Molina – Departamento Académico de Entomología y Fitopatología. Fitopatología General . Ing. M Sc. Cadenas – UNALM.

Sanidad de Semillas. Maestría en Tecnología de Semillas, FAC. de Cs Agropecuarias UN de Córdoba.

Manejo Integrado de Adversidades Fitosanitarias, FAC. de AGR. UBA.