

## NUEVO HORARIO

### Enfermedades Causadas por Hongos y Bacterias en Frutales y Vides

(Fungi and Bacterial Diseases in fruit trees and grapevines)

#### IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	SCT presencial	SCT Alumno	SCT Total	REQUISITO	Línea de Formación y Tipo de Asignatura	Unidad Responsable
AG030392-1	otoño	2,5	2,5	5	-----*	Electiva de Especialidad	Escuela de Postgrado

\* Para alumnos de pregrado requisito es de que hayan al menos cursado el Curso de Manejo de Plagas y Enfermedades (Plan de estudio Antiguo) o Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (Plan de estudio Nuevo).

Asignatura electiva de especialidad / estudiantes de otros programas de postgrado, nacionales o extranjeros y para técnicos y profesionales nacionales o extranjeros.

Número de Sesiones (semanas): 18

Número de Horas directas semanales: 5

Modalidad presencial:

**Horario asignado Primer Semestre 2024**

**Jueves de 09:00 – 10:15 hrs. Y de 14:45 a 17:15 hrs.**

Adicionalmente, en dos sesiones del curso comprende salidas a terreno: en donde el horario se extiende desde 8:30 a 18:00 hrs.:

- Salida a terreno 1: Visita a huertos y vides de Región Metropolitana y Región de O'Higgins.
- Salida a Terreno 2: Visita a huertos de Región de O'Higgins y del Maule.

#### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura que entrega los conocimientos base necesarios para manejar de manera eficiente, sustentable y sostenible las principales enfermedades que afectan a frutales y vides presentes en el país y las enfermedades que tienen un alto riesgo de introducción (Enfermedades Cuarentenarias).

La asignatura es aplicada, y considera los recientes avances obtenidos en el área a nivel nacional y mundial, y el objetivo principal es que los alumnos reciban información actualizada respecto del manejo integrado y sustentable de las enfermedades más importantes que afectan a los frutales y vides en Chile. Los estudiantes lograrán las competencias que les permitirán identificar, diagnosticar y diseñar estrategias de control medioambientalmente sustentables y sostenibles de las principales enfermedades fungosas y bacterianas que afectan a frutales y vides.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

1° Conoce y Describe las principales características de las patologías más importantes de índole fungosa y bacteriana que afectan a frutales y vides en Chile y de aquellas de riesgo potencial para el país (cuarentenarias).

2° Identifica y fundamenta los problemas causados por agentes fungosos y bacterianos en frutales y vides, de manera de dimensionar sus consecuencias y proponer alternativas de manejo medioambientalmente sustentables, y sostenible y

3° Conoce y maneja las bases de las nuevas herramientas tecnológicas que le permiten diagnosticar de manera eficiente y oportuna la presencia de un agente infeccioso asociado a una determinada sintomatología.

4° Propone y argumenta la solución a un problema fitopatológico nuevo, a través de la búsqueda, recopilación y análisis de información científica y técnica, Y

5° Resuelve eficazmente en campo problemas de índole fitopatológica.

## **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (de enseñanza – aprendizaje):**

**De enseñanza:** En esta oportunidad las Clases serán presénciales y algunas online, vía Plataforma ZOOM a través de U-Cursos. No se descarta la posibilidad de participación de alumnos externos vía sistema online (modalidad híbrida)

**De aprendizaje:** Análisis de estudio de casos y artículos científicos (Papers), presentados de manera presencial e individual, o vía online en el caso de participación de externos o extranjeros en modalidad Híbrida.

## **RECURSOS DOCENTES**

Clases expositivas, uso de plataformas electrónicas, trabajos en equipo, trabajos de laboratorio, estudio de casos. Evaluación de programas de manejo integrado, estudio de casos y análisis de trabajos ilustrativos (papers).

Autoaprendizaje, elaboración y presentación de informes de trabajos de laboratorio y terreno y preparación de análisis críticos de papers asociados a las temáticas tratadas en el curso.

<b>Contenidos</b>
Introducción del Curso, información relativa al funcionamiento del curso. Distribución de papers.
Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides presentes en Chile (Etiología, epidemiología y control).
Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides no presentes aún en Chile (Cuarentenarias), Etiología, epidemiología y control.
Enfermedades causadas por hongos que afectan frutales y vides presentes en Chile, Etiología, epidemiología y control.
Enfermedades causadas por hongos que afectan a frutales y vides no presentes en Chile (Cuarentenarias), Etiología, epidemiología y control.
Técnicas de diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de patógenos mediante Técnicas tradicionales.</li> <li>- Identificación de patógenos mediante Técnicas moleculares.</li> </ul>
Factores claves en el diseño de estrategias de control: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bactericidas, antibióticos y fungicidas: modos de acción.</li> <li>- Calidad de los depósitos de aplicaciones y su efecto sobre la eficacia de control de enfermedades.</li> <li>- Resistencia a fungicidas y bactericidas: Diagnóstico de sensibilidad a bactericidas y fungicidas mediante técnicas tradicionales y moleculares.</li> </ul>

#### **PROFESORES PARTICIPANTES** (Lista no excluyente)

<b>Profesores</b>	<b>Departamento</b>	<b>Especialidad o área</b>
Marcela Esterio Grez, Ing. Agr. Mg. Cs. (coordinadora) mesterio@uchile.cl o marcela.esterio@gmail.com	Sanidad vegetal	Fitopatología
Jaime Auger S., Ing. Agr. MS. Ph.D.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Jaime Montealegre A., Ing. Agr.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Claudio Osorio Navarro, Ing. Biotec., Mg. Cs., Dr. (c)	Lab. de Fitopatología Frutal y Molecular Depto. de Sanidad Vegetal	Fitopatología
<b>Colaboradores externos</b>		
Eduardo Donoso C., Ing. Agr. Mg. Cs. Dr.	Bio Insumos Nativa Chile SpA Director Invest. y Desarrollo	Control Biológico
Raúl Osorio V. Ing. Agr.	Asesor privado en Tecnologías de aplicación de Agroquímicos,	Eficacia de aplicaciones

Colaboradores sesiones prácticas		
C. Osorio-Navarro, Ing. Biotecnología Molecular, Mg. Cs.Biol., Dr. (c)	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Felipe Durán, Bioquímico	Sanidad Vegetal	Fitopatología
M. Azocar, Ing. Agr.	Sanidad Vegetal	Fitopatología

## EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Actividades	Ponderación
<b>1ª Prueba Teórica-aplicada (sincrónica) / Semana 7</b>	<b>20%</b>
<b>2ª Prueba Teórica-aplicada (sincrónica) / Semana 13</b>	<b>20%</b>
<b>3ª Prueba Teórica- aplicada, sincrónica o evaluación Oral / Semana 17</b>	<b>20%</b>
<b>Análisis de Papers (5 al semestre)</b>	<b>10%</b>
<b>Diaporama: reconocimiento de síntomas y signos, prueba con tiempo definido (Semana 16)</b>	<b>15%</b>
<b>Presentación de Programa de manejo integrado de una especie frutal asignada o de un Estudio de casos: Presentación de problema fitopatológico bajo una situación real o hipotética a presentarse ante el curso (Semana 17).</b>	<b>15%</b>
<b>NOTA FINAL</b>	<b>100%</b>

Estos son algunos de los problemas fitopatológicos que analizaremos



**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

- AGRIOS, G. 2005. Plant Pathology. 4<sup>th</sup> Edition. New York. Academic Press. 635 p.
- Janse, J.D. 2005. Phytobacteriology Principles and Practice. CABI Publishing Wallingford Oxfordshire OX10 8DE. UK. 360p.
- Jansen, J.D. 2010. Diagnostic methods for phytopathogenic bacteria of stone fruits and nuts in COST873. Eppo Bulletin 40: 68-85
- Shaad, N., Jones, J.B., Chun, W. 2001. Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria. APS Press, St. Paul, Minnesota, USA.
- Compendium of Grape Diseases. 1990. (R. Pearson, ed.), APS. 93 p.
- Compendium of Stone Fruits Diseases. 1995. J.M. Ogawa; E. Zehr; G.W. Bird; D.F. Ritchie; K. Uriu; J.K Uyemoto, Eds. APS. 98 p.
- Compendium of Blueberry and Cranberry Diseases. 1995. F.L. Caruso and D.C. Ramsdell eds. APS. 87 p.
- Methods for evaluating Pesticides for Control of Plant Pathogens. 1986. (K. D. Hickey, Ed.) APS. 312 p.
- MATTHEWS, R.E.F. 1970. Plant virology. Academic Press. New York. 778 p.
- WALKER, J. CH. 1965. Patología vegetal. Ediciones Omega, Barcelona. 813 p

#### **BIBLIOGRAFÍA APOYO**

- Plant Disease (<http://apsjournals.apsnet.org/loi/pdis>)
- Phytopathology (<http://apsjournals.apsnet.org/loi/phyto>)
- Crop Protection (<http://www.journals.elsevier.com/crop-protection>)
- Phytopathologia Mediterranea (Italy) (<http://www.fupress.net/index.php/pm>)
- Plant Cell (<http://www.plantcell.org>)
- Annual Review of Phytopathology: <http://arjournals.annualreviews.org/loi/phyto?cookieSet=1>
- Chilean Journal of Agricultural Science (ex-Agricultura Técnica: <http://www.inia.cl/at/agritec.htm>)
- Frontiers in Plant Science (<https://www.frontiersin.org>)
- Nature (<http://www.nature.com>)
- Phytoma (<http://www.phytoma.com>)
- La défense des Végétaux (<http://www.agriculture-biodiversite-oi.org/Mediatheque/eriodiques/Phytoma-La-defense-des-vegetaux>)
- Progrés Agricola et Viticola. (<http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?cod>)

**PROGRAMACIÓN**  
Semestre otoño 2024

<b>Unidades Didácticas</b>	
<b>Unidad</b>	<b>Fecha / Prof. / hrs. asignadas</b>
<p><b>1. Introducción del Curso. Entrega de información relativa al funcionamiento del mismo. Entrega de papers asociados a enfermedades bacterianas</b></p> <p><b>2. Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides presentes en Chile</b></p> <p>a) Peste negra del Nogal b) Tizón Bacteriano del Peral y Cáncer Bacterial de los carozos</p> <p>c) Cancro bacteriano del Kiwi situación actual.</p> <p>d) <i>Agrobacterium tumefaciens</i>, E2) <i>Agrobacterium rhizogenes</i>, E3) <i>Agrobacterium vitis</i>, <i>Agrobacterium rubi</i>.</p> <p><b><i>Entrega de papers asociados a enfermedades bacterianas y selección de un tema a preparar por los/ las alumnos (as)</i></b></p>	<p><b>Semana 1</b> <b>Marzo 14</b></p> <p>M. Esterio</p> <p>J. Auger</p> <p>J. Montealegre</p>
<p><b>3. Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides no presentes en Chile (Cuarentenarias)</b></p> <p>a) Fuego Bacteriano b) <i>Xylophilus</i> spp. c) Necrosis bacteriana de la vid d) Cancro bacteriano de los cítricos</p>	<p><b>Semana 2 y Semana 3</b> <b>M. Esterio</b></p> <p>Marzo 21 y marzo 28</p>
<p><b>** Presentación y análisis de papers asociados a los géneros bacterianos tratados (papers se entregarán la primera semana del curso)</b></p>	<p><b>Semana 3</b> <b>Marzo 28</b></p> <p>M. Esterio; J. Auger; M. Azocar</p>
<p><b>4. Enfermedades fungosas que afectan brotes, flores hojas y frutos:</b></p> <p><b>Parte 1: Arándanos, Frutilla y frambueso</b></p> <p><b>Parte 2: Carozos</b></p> <p>a) Tiro de munición b) Cloca en carozos c) Pudrición morena de los frutales de carozo d) Oídios</p>	<p><b>Semana 4</b> <b>Abril 4</b></p> <p>J. Montealegre</p> <p>M. Esterio</p>

<p><b>5. Enfermedades fungosas que afectan brotes, flores hojas y frutos:</b>  <b>Parte 3: Pomáceas</b>  a) Sarnas del Manzano y del Peral  b) <i>Oídios en frutales</i></p>	<p><b>Semana 5</b>  Abril 11   <b>M. Esterio</b></p>
<p><b>5. PRIMERA Salida a terreno, visita a huertos Región Metropolitana y Región de O'Higgins</b></p>	<p><b>Semana 6</b>  <b>Abril 18</b>   M. Esterio y J. Auger</p>
<p><b>6. Primera Prueba Teórica dos modalidades:</b>  A) <i>Alumnos de articulación y de pre y postgrado evaluación presencial sincrónica</i>  B) <i>Alumnos externos (profesionales) o de otros programas de postgrado (extranjeros), evaluación asincrónica: prueba se enviará por Plataforma U-Cursos</i></p> <p><i>Trabajo de laboratorio 1: análisis de material colectado en Salida de Terreno 1 actividad obligatoria de alumnos modalidad presencial a realizarse en laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular</i></p>	<p><b>Semana 7</b>  <b>Abril 25</b>   M. Esterio – J. Auger   M. Esterio – J. Auger  M. Azócar</p>
<p><b>7. Semana de Receso sin actividades Docentes</b></p>	<p><b>Semana 8</b>  <b>Abril 29 a mayo 3</b></p>
<p><b>8. Enfermedades fungosas que afectan brotes, flores, hojas y frutos que afectan la Vid Parte 1:</b>  e) Oídios en frutales y vides  f) Ojo de pájaro  g) Mildiú de la vid  h) Pudrición ácida</p> <p><i>Entrega de Papers de Enfermedades fungosas foliares</i></p>	<p><b>Semana 9</b>  <b>Mayo 9</b>  M. Esterio</p>
<p><b>9. Enfermedades fungosas que afectan brotes, flores, hojas y frutos que afectan la Vid y otros cultivos de importancia económica Parte 2:</b></p> <p>a) Botrytis, generalidades aspectos etiológicos  b) Botrytis, Epidemiología en vid, arándano, Kiwi y cerezo: manejo integrado  c) <i>Botrytis en Flores de corte</i></p>	<p><b>Semana 10</b>  <b>Mayo 16</b>   M. Esterio</p>
<p><b>10. SEGUNDA salida a terreno región de O'Higgins</b></p>	<p><b>Semana 11</b>  <b>Mayo 23</b>   M. Esterio – J. Auger</p>

<p><b>11. Resistencia a fungicidas, bactericidas y antibióticos</b></p> <p><i>Presentación de papers asociados a enfermedades fungosas foliares</i></p> <p><i>Entrega de Papers de resistencia a fungicidas</i></p>	<p><b>Semana 12</b> <b>Mayo 30</b></p> <p>M. Esterio</p>
<p><b>12. Segunda Prueba Teórica dos modalidades:</b></p> <p>A) Alumnos de articulación y de pre y postgrado evaluación presencial teórica sincrónica</p> <p>B) Alumnos externos (profesionales) o de otros programas de postgrado (extranjeros), evaluación asincrónica: prueba se enviará por Plataforma U-Cursos</p> <p><b>Trabajo de laboratorio 2:</b> análisis de material colectado en Salida de Terreno 2 actividad obligatoria de alumnos modalidad presencial a realizarse en laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular.</p>	<p><b>Semana 13</b> <b>Junio 6</b></p> <p>M. Esterio</p>
<p><b>13. Control Biológico (Clase Online Vía Plataforma Zoom para todos los estudiantes)</b></p> <p>a) Bases del Control de enfermedades mediante antagonistas biológicos, principales actores, ventajas y desventajas.</p> <p>b) Experiencias de Control Biológico en el control de enfermedades en frutales y vides</p> <p>c) Presentación de papers de Resistencia a fungicidas</p>	<p><b>Semana 14</b> <b>Junio 13</b></p> <p>J. Montealegre / M. Esterio</p> <p>E. Donoso / (Bio Insumos Nativa SpA) / M. Esterio</p> <p>M. Esterio, J. Auger y C. Osorio</p>
<p><b>14. Enfermedades causadas por hongos que afectan la madera en frutales:</b></p> <p>a) Plateado de los frutales de hoja caduca,</p> <p>b) Eutipiosis en Damasco y Vides.</p> <p>c) Cancro europeo del manzano,</p> <p>d) Escaldadura del Ciruelo Europeo, y</p> <p>e) Verticilosis en Kiwi Dorado.</p> <p><b>15. Enfermedades causadas por hongos que afectan la madera en vides en Chile.</b></p> <p>a) Declinación de planta joven,</p> <p>b) Brazo muerto</p> <p>c) Enrollamiento Clorótico de la vid</p>	<p><b>Semana 15</b> <b>Junio 20</b></p> <p>J. Auger</p> <p><b>Semana 15</b> <b>Junio 20</b></p> <p>J. Auger</p>



<p><b>16. Enfermedades causadas por Pseudohongos y hongos que afectan el sistema radical de frutales y vides.</b></p> <p>a) Phytophthora b) Mal del Pie c) Sclerotium rolfsii</p>	<p><b>Semana 16 Julio 4</b></p> <p>M. Esterio</p>
<p><b>17. Evaluación práctica “Diaporama”, reconocimiento de signos y síntomas evaluación presencial sincrónica para alumnos de pre y postgrado y online para externos vía ZOOM UChile plataforma U-Cursos online.</b></p>	<p><b>Semana 16 Julio 4</b></p> <p>M. Esterio</p>
<p><b>18. Tercera Prueba teórica Escrita u Oral según número de alumnos Presenciales / y evaluación oral de alumnos externos en horario a definirse según disponibilidad de los (as) alumnos (as)</b></p> <p><b>19. Presentación de Programa de manejo integrado o Presentación de Estudio de casos</b></p>	<p><b>Semana 17 Julio 11</b></p> <p>M. Esterio</p> <p>M. Esterio</p>
<p><b>20. Análisis Final del Curso</b> <b>Revisión promedios finales y envío de ACTA</b></p>	<p><b>Semana 18 Julio 18</b></p> <p>M. Esterio</p>

**Observaciones:**

Durante el desarrollo del curso existirá una comunicación continua con los alumnos inscritos a través de U-Cursos, portal en el cual se habilitarán las clases PPT en formato pdf.

Por e-mail se enviará en forma oportuna la información necesaria clase a clase, respecto del curso, y por ello los alumnos deben estar inscritos en U-Cursos (**curso privado**).

Es importante señalar que posterior a la realización de las Pruebas Teóricas se realizará un análisis de éstas.

Finalmente, se reiteran los correos electrónicos del Profesor Coordinador del Curso (Marcela Esterio / [mesterio@uchile.cl](mailto:mesterio@uchile.cl)) y el colaborador principal (Jaime Auger / [jauger@uchile.cl](mailto:jauger@uchile.cl)), y en caso de existir dudas sobre el funcionamiento del curso pueden contactarnos por esta vía o presencialmente en el Depto. de Sanidad Vegetal.

**Marcela Esterio Grez**  
**Prof. responsable Curso**

Santiago, enero 2024