

# PROGRAMA 2022

**SEAN BIENVENIDOS (AS) AL CURSO DE:**  
**Enfermedades Causadas por Hongos y Bacterias**  
**en Frutales y Vides**

Semestre 1° de 2022



## IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	HT	HS	HP	HA	CR	REQUISITO	ÁREA DE FORMACIÓN Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
	1°	2	-	3	3,2	5	---	Electiva de Especialidad	Escuela de Postgrado

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Los estudiantes lograrán las competencias que les permitan identificar, diagnosticar y diseñar estrategias de control medioambientalmente sustentables de enfermedades causadas por bacterias y hongos en frutales y vides.

## COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA:

Aplica los conceptos y:

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

3° Propone y argumenta la solución a un problema fitopatológico nuevo, a través de la búsqueda, recopilación y análisis de información científica y técnica.

## ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

**De enseñanza:** Clases expositivas, en el aula y laboratorio. Análisis de casos y artículos científicos (Papers) a desarrollarse y presentarse en curso. Laboratorios y salidas a terreno.

**De aprendizaje:** Trabajos de investigación individuales y de grupo, desarrollados en laboratorio, con presentación de resultados (oral / escrita). Interpretación y discusión de resultados de trabajos de laboratorio y diseño de estrategias de control.

## RECURSOS DOCENTES

- **Clases Teóricas:** Resúmenes de clases y artículos de interés asociados a las materias tratadas, disponibles en U-Cursos.

- **Clases Prácticas:** Estudio de casos, asociación de síntomas y signos con problemas fitopatológicos y sus orígenes (factores predisponentes) / entrega de trabajos ilustrativos (papers).

## CONTENIDOS

- Introducción del Curso. Entrega de información relativa al funcionamiento del mismo. 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:
- Identificación de patógenos mediante Técnicas tradicionales.
  - Identificación de patógenos mediante Técnicas moleculares.
- Factores claves en el diseño de estrategias de control:
- Bactericidas, antibióticos y fungicidas: modos de acción.
  - Calidad de los depósitos de aplicaciones y su efecto sobre la eficacia de control de enfermedades.
  - Resistencia a fungicidas y bactericidas: Diagnóstico de sensibilidad a bactericidas y fungicidas mediante técnicas tradicionales y moleculares.
  - Diseño de programas de control.
  - Estudio de Casos.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- AGRIOS, G. 2005. Plant Pathology. 4<sup>th</sup> Edition. New York. Academic Press. 635 p.
- Janse, J.D. 2005. Phyto bacteriology 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.

### BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

- 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/Periodiques/Phytoma-La-defense-des-vegetaux>)
- Progrés Agricola et Viticola. (<http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?cod>)

**PROFESORES PARTICIPANTES** (Lista no excluyente)

<i>Profesor(a)</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad</i>
<b>Marcela Esterio G.</b> Ing. Agr. Mg. Cs. *	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Jaime Auger S. Ing. Agr. MS., Ph.D.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Jaime Montealegre A. Ing. Agr.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
<b>*: Coordinador responsable</b>		
<b>Colab. Sesiones prácticas</b>		
Ch. Copier, Ing. Agr. Mg. Cs.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
C. Osorio, B. Ing. Biotecnología Molecular, Mg. Cs.Biol.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Angela Cayupi, Lic. Cs. Agr.	Sanidad Vegetal	Fitopatología



**EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE**

<i>Actividades</i>	<i>Ponderación</i>
<b>Actividades teóricas (Pruebas): 3 pruebas asincrónicas y una oral al final</b>	<b>60%</b>
<b>1ª Prueba Teórica-aplicada (presencial) / abril 21</b>	<b>20%</b>
<b>2ª Prueba Teórica-aplicada (asincrónica) / mayo 26 – junio 2</b>	<b>20%</b>
<b>3ª Prueba Teórica- aplicada, evaluación Oral (presencial) / julio 7</b>	<b>20%</b>
<b>Actividades Prácticas</b>	<b>40%</b>
<b>Análisis de Papers:</b> Problemas bacterianos, problemas fungosos foliares y que afectan la madera, resistencia a fungicidas) ( <b>abril 7, mayo 12, junio 16</b> )	<b>20%</b>
<b>Presentación del Diseño de un Programa de manejo integrado de una especie determinada asignada por Prof., junio 23</b>	<b>10%</b>
<b>Estudio de casos:</b> Presentación de problema fitopatológico bajo una situación real o hipotética (junio 30).	<b>10%</b>
<b>NOTA FINAL</b>	<b>100%</b>

**Horario 1er Semestre 2022:** jueves 9:00 - 13:15 hrs. aprox.

Sala de docencia del Departamento de Sanidad Vegetal (K-105).

Modalidad Presencial y eventualmente según situación de pandemia online vía Zoom a través de la Plataforma U-Cursos.

Es importante señalar, que con fines de seguridad las clases teóricas tendrán un receso de 10 minutos cada 45 minutos para proceder a ventilación de la sala.

## PROGRAMACIÓN 1er Semestre Académico 2022

Unidades Didácticas	
Unidad	Fecha / Prof. / hrs. asignadas
<p><b>1. Introducción del Curso. Entrega de información relativa al funcionamiento del curso. Distribución de papers.</b></p> <p><b>2. Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides</b> Principales géneros involucrados: A) <i>Xanthomonas</i> spp.: A1) Peste negra del Nogal A2) Cancro bacteriano de los cítricos</p> <p><b>B) <i>Pseudomonas</i> spp.</b> B1) Tizón Bacteriano del Peral B2) Cáncer Bacterial de los carozos B3) Cancro bacteriano del Kiwi B4) Situación actual del Cancro bacteriano del Kiwi en Chile.</p> <p><b>C) <i>Erwinia</i> spp.</b> C1) Fuego Bacteriano</p> <p><b>D) <i>Xylophilus</i> spp</b> D1) Necrosis bacteriana de la vid</p> <p><b>E) Enfermedades bacterianas causantes de agallas / tumores u otro tipo de tejidos en frutales y vides</b> E1) <i>Agrobacterium tumefaciens</i>, E2) <i>Agrobacterium rhizogenes</i>, E3) <i>Agrobacterium vitis</i>, <i>Agrobacterium rubi</i>.</p>	<p><b>Semanas 1, 2 y 3</b> <b>Marzo 17 / M. Esterio</b></p> <p><b>Marzo 17 / M. Esterio</b></p> <p><b>Marzo 17 – Marzo 24</b> <b>M. Esterio</b></p> <p><b>Marzo 24 / M. Esterio</b></p> <p><b>Marzo 31 / M. Esterio</b></p> <p><b>Marzo 31 / J. Montealegre</b> <b>12:00 – 13:15</b></p>
<p><b>2. Análisis de papers asociados a los géneros bacterianos tratados (papers se entregarán la primera semana del curso)</b></p>	<p><b>Semana 4</b> <b>Abril 7 / 9:00 – 13:15</b></p> <p><b>M. Esterio - J. Auger – J. Montealegre / Ch. Copier</b></p>
<p><b>3. Enfermedades fungosas que afectan brotes, flores hojas y frutos parte 1: Carozos y Pomáceas</b> 3.1 Tiro de munición y Cloca en carozos 3.2 Pudrición morena de los frutales de carozo. 3.3 Venturia en manzanos y Perales</p>	<p><b>Semana 5</b> <b>Abril 14 / 9:00 – 13:15</b></p> <p><b>M. Esterio</b></p>
<p><b>4. Primera prueba Teórica (materias tratadas en semanas 1, 2, 3 y 4)</b> <b>Prueba teórica presencial</b></p> <p><b>Análisis de la prueba</b></p>	<p><b>Semana 5</b> <b>Abril 21 / 9:00 – 10:30</b> <b>M. Esterio / J. Montealegre</b> <b>11:00 – 11:30</b> <b>M. Esterio</b></p>

<p><b>5. Enfermedades fungosas que afectan brotes, flores, hojas y frutos parte 2:</b></p> <p>5.1 Oídios en frutales y vides</p>	<p><b>Semana 5</b> Abril 21 / 11:45 – 13:15</p> <p><b>M. Esterio</b></p>
<p><b>5. Enfermedades fungosas que afectan brotes, flores hojas y frutos parte 3:</b></p> <p>5.2 Otros patógenos fungosos que afectan cerezos 5.3 Mildiú de la vid 5.4 Ojo de Pájaro</p>	<p><b>Semana 6</b> Abril 28 / 9:00 – 13:15</p> <p><b>J. Auger</b> <b>M. Esterio</b> <b>M. Esterio</b></p>
<p><b>6. Enfermedades fungosas que afectan vides en pre y poscosecha</b></p> <p>6.1. Botrytis spp. en frutales y vides, Etiología y Epidemiología en Uva de mesa, arándano y Kiwi 6.2 Pudrición ácida</p>	<p><b>Semana 7</b> Mayo 5 / 9:00 -13:15</p> <p><b>M. Esterio</b></p>
<p><b>7. Enfermedades causadas por hongos que afectan la madera en frutales</b></p> <p>a) Plateado de los frutales de hoja caduca, b) Eutipiosis en Damasco y Vides. c) Cancro europeo del manzano, d) Escaldadura del Ciruelo Europeo, y e) Verticilosis en Kiwi Dorado.</p>	<p><b>Semana 8</b> Mayo 12 / 9:00 – 11:45</p> <p><b>J. Auger</b></p>
<p><b>8. Presentación de papers asociados a enfermedades fungosas foliares en vides y carozos</b></p>	<p><b>Semana 8</b> Mayo 12 / 12:00 – 13:15</p> <p><b>M. Esterio – J. Auger – C. Osorio-Navarro</b></p>
<p><b>Semana de receso 16 al 21 de mayo</b></p>	<p><b>Semana 9</b> Mayo 19</p>
<p><b>8. Enfermedades causadas por hongos que afectan la madera en vides en Chile.</b></p> <p>a) Declinación de planta joven, b) Brazo muerto c) Enrollamiento Clorótico de la vid</p>	<p><b>Semana 10</b> Mayo 26 / 10:45 –13:15</p> <p><b>J. Auger</b></p>
<p><b>9. Segunda Prueba Teórica a efectuarse con modalidad asincrónica, entregada el día jueves 26 de mayo a las 18:00 hrs. y que debe ser entregada el día 2 de junio a las 18:00 hrs. Materias a evaluar: clases dictadas en las semanas 5, 6, 7 y 8.</b></p>	<p><b>Semana 10 y 11</b> Mayo 26 – Junio 2</p> <p><b>M. Esterio y J. Auger</b></p>
<p><b>10. Botrytis manejo integrado y resistencia a fungicidas</b></p> <p><b>11. Diagnóstico de agentes asociados a enfermedades fungosas en frutales y vides</b></p> <p>11.1 Mediante técnicas tradicionales y, 11.2 Mediante técnicas moleculares</p>	<p><b>Semana 12</b> Junio 2 / 9:00 – 13:15</p> <p><b>M. Esterio</b></p> <p><b>M. Esterio / Ch. Copier / C. Osorio /</b></p>

<p><b>12. Enfermedades causadas por hongos que afectan el sistema radical de frutales y vides.</b></p> <p>12.1 Enfermedades causadas por agentes fungosos del Género Phytophthora.  12.2 Enfermedades causadas por basidiomycetes: <i>Athelia rolfsii</i> y <i>Armillaria mellea</i>.  12.3 Verticilosis en frutales y vides.</p> <p><b>13. Análisis de la Segunda Prueba teórica</b></p>	<p><b>Semana 12</b>  <b>Junio 9 / 12:00 -13:15</b></p> <p><b>M. Esterio</b></p> <p><b>M. Esterio</b></p>
<p><b>14. Presentación de Papers de Resistencia a Fungicidas.</b></p>	<p><b>Semana 13</b>  <b>Junio 16 / 9:00 – 13:15</b></p> <p><b>M. Esterio / Ch. Copier; C. Osorio-Navarro; J. Auger</b></p>
<p><b>15. Presentación de Programa de manejo integrado de cultivo asignado por el curso</b></p>	<p><b>Semana 14</b>  <b>Junio 23 / 9:00 – 13:15</b></p> <p><b>M. Esterio - J. Auger</b></p>
<p><b>16. Presentación de estudio de casos</b></p>	<p><b>Semana 15</b>  <b>Junio 30 / 9:00 – 13:15:00</b></p> <p><b>M. Esterio; J. Auger; Ch. Copier; C. Osorio-Navarro</b></p>
<p><b>17. Tercera Prueba teórica / evaluación oral ante comisión (evaluación de las materias tratadas en las sesiones 10, 11, 12 y 13).</b></p>	<p><b>Semana 16</b>  <b>Julio 7 / 9:00 – 13:15</b></p> <p><b>M. Esterio; J. Auger; J. Montealegre</b></p>
<p><b>18. ANÁLISIS FINAL DEL CURSO</b></p>	<p><b>Semana 17</b>  <b>Julio 14 / 9:00 – 13:15</b></p> <p><b>M. Esterio / J. Auger</b></p>
<p><b>19. Revisión promedios finales y envío de ACTA</b></p>	<p><b>Semana 18</b>  <b>Julio 21 / 9:00 – 13:15</b></p> <p><b>M. Esterio</b></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, y los videos de las clases dictadas. en caso de que por situación de pandemia se realicen algunas sesiones vía online.

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); [marcela.esterio@gmail.com](mailto:marcela.esterio@gmail.com)) y Colaborador principal (Jaime Auger / [jauger@uchile.cl](mailto:jauger@uchile.cl) / [jauger92@gmail.com](mailto:jauger92@gmail.com)), ya que éstas serán las vías a través de las cuales los alumnos pueden hacer llegar sus dudas respecto de funcionamiento del mismo durante el desarrollo del curso.

Frente a cualquier inconveniente de fuerza mayor las clases serán dispuestas en Portal U-Cursos y se realizarán posteriormente reuniones presénciales para un análisis conjunto de las materias involucradas.

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

Santiago, enero 26 de 2022