

# FITOPATOLOGÍA FRUTAL

Modalidad a Distancia

*Horario Jueves (9:00 - 13:15)*

## PROGRAMA 2020

No presencial

Sean todos (as) bienvenidos (as) en este curso de especialidad de Sanidad Vegetal, en donde analizaremos las principales enfermedades que afectan a los frutales y vides en nuestro país, su etiología y epidemiología y los factores predisponentes, como también algunas enfermedades de alto riesgo de introducción, lo cual les permitirá reconocerlas y manejarlas integradamente y de manera sustentable

Trataremos de hacer un curso que los motive y los incentive a seguir en esta área de trabajo e investigación tan relevante para el país, ...

### IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CODIGO	SEMESTRE Primavera	HT	HS	HP	HA	CR	REQUISITO	AREA DE FORMACION Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
	8º /10º	2	--	3	3	8	Manejo de Plagas y enfermedades Manejo, producción y postproducción de Frutales 2	Especializada electivo	DEPARTAMENTO DE Sanidad Vegetal

## Académicos y Profesionales participantes 2° Semestre 2020



**Marcela Esterio G.**  
Ing. Agr. Mg. Cs.  
Prof. Asociado  
U. de Chile  
Prof. Responsable Curso



**Jaime Auger S.**  
Ing. Agr. MS. Ph.D.  
Prof. Titular,  
U. de Chile



**Jimena Besoain**  
Ing. Agr. Mg. Cs.,  
Ph.D., Prof. Titular  
PUC, Valparaíso



**Nicola Fiore**  
Ing. Agr. Dr.  
Prof. Asociado,  
U. de Chile



**Jaime Montealegre A.**, Ing. Agr.,  
Prof. Titular,  
U. de Chile



**Eduardo Donoso C.**,  
Ing. Agr. Mg. Cs. Dr.  
Director  
Investigación y  
Desarrollo Bio  
Insumos Nativa SpA.



**Alan Peter Luer B.**, Ing. Agr. ,  
Agricultural Policy  
& Stakeholders  
Affairs. Latam 2.  
Bayer  
CropScience Chile



**Marco Muñoz**  
Ing. Agr.  
Jefe Depto. Sanidad  
Vegetal, División  
Protección Agrícola y  
Forestal, Servicio  
Agrícola y Ganadero



**Raúl Osorio**  
Ing. Agr.  
Asesor Privado /  
Director Técnico  
PEULLA, Servicios y  
Asesorías



**Paulo Rivara V.**  
Ing. Agr. Mg. Cs.  
Marketing  
Manager Región  
Centro y Norte,  
Syngenta S.A.



**Tamara Rojas**  
Ing. Agr.,  
Sub Gerente  
Técnico  
NS Agro / M&V

### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

*En esta asignatura se analizarán los principales conceptos relacionados a la etiología, epidemiología, manejo y control de las principales enfermedades que afectan a frutales y vides en el país. Además, considera la revisión y discusión actualizada de las patologías con más 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.**

*Normalmente Comprendía al menos 4 salidas a terreno, cuyo objetivo es observar en campo la mayor cantidad de las enfermedades tratadas en las clases teórico-prácticas, sin embargo, en este semestre esas salidas no se podrán realizar para evitar riesgos por la pandemia, lo cual se compensará haciendo las sesiones más ilustrativas y aplicadas.*

**La asignatura de "Fitopatología Frutal", complementa los conocimientos disciplinares con otros saberes, que permitirán que el estudiante visualice en su quehacer profesional actividades como:**

- 1) Desarrollar técnicas de diagnóstico eficientes en la detección de patógenos
- 2) Diseñar programas óptimos de control de las principales patologías,
- 3) Evaluar la eficacia de programas de control de distintas patologías, y
- 4) Realizar un análisis actualizado de la disponibilidad de Agroquímicos (Fungicidas y Bactericidas) y de las medidas necesarias para un uso seguro de éstos.
- 5) Realizar un análisis actualizado de moléculas alternativas no residuales que presentan efecto sobre los patógenos al activar mecanismos de defensa en las plantas, como también conocer el efecto de antagonistas biológicos sobre los patógenos
- 5) Entregar las herramientas básicas necesarias para resolver una situación fitopatológica problemática (Estudio de casos).

**Resultados de Aprendizaje (Competencias de la asignatura):**

1° Conoce y Describe las principales características de las patologías más importantes que afectan a los frutales y vides en Chile.

2° Identifica certeramente, problemas en vegetales causados por agentes bióticos, de manera de dimensionar sus consecuencias y proponer alternativas de manejo que consideren el uso de agroquímicos, 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, y

4° Resuelve eficazmente en campo problemas de índole fitopatológica.

**ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:**

- **DE ENSEÑANZA:** Clases expositivas, uso de plataformas electrónicas, y

- **DE APRENDIZAJE:** Autoaprendizaje, diseño de estrategias y programas de control

**RECURSOS DOCENTES:**

- **Clases Teóricas:** resumen de clases disponibles en U-Cursos en formato PPT/ pdf y Videos y artículos de interés asociados a las materias tratadas, instrumentos que estarán disponibles en U-Cursos.

- **Clases Prácticas:** Asociación de síntomas y signos con problemas fitopatológicos y sus orígenes (factores predisponentes).

**CONTENIDOS:**

Introducción del Curso. Entrega de información relativa al funcionamiento del curso.

Cuarentena Vegetal y Vigilancia Fitosanitaria.

Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides presentes en Chile

Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides no presentes aún en Chile

Enfermedades causadas por hongos que afectan la parte aérea en frutales y vides presentes en Chile

Enfermedades causadas por hongos que afectan la parte aérea en frutales y vides no presentes en Chile

Enfermedades causadas por hongos que afectan el sistema radical de frutales y vides.

Enfermedades causadas por virus que afectan a frutales y vides

Enfermedades causadas por fitoplasmas que afectan a frutales y vides

Uso Seguro y eficaz de Agroquímicos

Calidad de los depósitos de aplicaciones y su efecto sobre la eficacia de control de enfermedades.

<b>Profesores</b>	<b>Departamento</b>	<b>Especialidad o área</b>
<b>Marcela Esterio Grez, Ing. Agr. Mg. Cs. Coordinador Curso</b> E-mail: mesterio@uchile.cl // marcela.esterio@gmail.com)	Sanidad Vegetal	Fitopatología
<b>Jaime Auger S., Ing. Agr. MS. Ph.D.</b>	Sanidad Vegetal	Fitopatología
<b>Jaime Montealegre A., Ing. Agr.</b>	Sanidad Vegetal	Fitopatología
<b>Nicola Fiore, Ing. Agr. Dr. Cs. Agr.</b>	Sanidad Vegetal	Fitopatología
<b>Jimena Besoain C., Ing. Agr. Mg. Cs., Dr.</b>	PUC Valparaíso	Fitopatología

<i>Profesionales Sector Público y Privado</i>	<i>Institución / Empresa</i>
<b>Eduardo Donoso C., Ing. Agr. Mg. Cs. Dr.</b>	Bio Insumos Nativa Chile SpA., Líder Nacional en Control Biológico de enfermedades Fungosas y Bacterianas. Director Invest. y Desarrollo
<b>Alan Lüer B., Ing. Agr.</b>	Responsable Stewardship y QHSE División Bayer CropScience, Bayer S.A. Chile
<b>Marcos Muñoz F., Ing. Agr.</b>	Jefe Departamento de Sanidad Vegetal, División Protección Agrícola y Forestal, Servicio Agrícola y Ganadero
<b>Raúl Osorio V., Ing. Agr.</b>	Asesor privado en Tecnologías de aplicación de Agroquímicos, FMC Corporation Chile Ltda.
<b>Paulo Rivara V., Ing. Agr. Mg. Cs</b>	Marketing Manager Región Centro y Norte, Syngenta S.A.
<b>Tamara Rojas C., Ing. Agr.</b>	Sub Gerente Técnico NS Agro / M&V

#### Ayudantes

<b>Charleen Copier A., Ing. Agr. Mg. Cs.</b> <b>Claudio Osorio N., Ing. Biotec. Molecular, MS.</b> <b>Mauricio Rubilar R., Ing. Agr.</b>	Lab. de Fitopatología Frutal y Molecular Depto. de Sanidad Vegetal	Fitopatología
--	--	---------------

#### Horario

**Jueves: 9:00 – 13:15 hrs. Vía plataforma Zoom, O EVENTUALMENTE**

**Miércoles: 10:45 – 12:15 + 14:45 – 17:15 hrs vía Plataforma Zoom**

**EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:** se realizará por pruebas asincrónica y sincrónicas con tiempos definidos y orales y presentaciones y análisis de estudios de casos

<i>Instrumentos de Evaluación</i>	<i>Ponderación</i>	<i>Fechas</i>
Prueba teórica N°1	20%	(3ª Semana / septiembre 24)
Prueba teórica N°2	20%	(8ª Semana / Octubre 29)
Prueba Teórica N°3	20%	(16ª Semana / Diciembre 24)
Diaporama	20%	(14ª Semana / Diciembre 10)
Diseño de programas de Control	20%	(15ª Semana / Diciembre 17)
Nota Presentación a Examen (Promedio)	75%	
Examen	25%	(17ª Semana / Diciembre 31)

**Reglamento de Evaluación:** Mayor información visitar página web, Secretaría de Estudios (<http://agro.dic.uchile.cl/ReglamentoEvaluaciones2013%2025012013.pdf>).

#### BIBLIOGRAFÍA BASE RECOMENDADA:

- AGRIOS, G. 2005. Plant Pathology. 4<sup>th</sup> Edition. New York. Academic Press. 635 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.

#### REVISTAS CIENTÍFICAS DE ALTO IMPACTO:

- 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>)
- Phytopathologia Mediterranea: <http://www3.unifi.it/mpu/phymed.htm>
- Annual Review of Phytopathology: <http://arjournals.annualreviews.org/loi/phyto?cookieSet=1>

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- California Agriculture. (<http://californiaagriculture.ucanr.org>)
- Chilean Journal of Agric. Science (ex-Agricultura Técnica: <http://www.inia.cl/at/agritec.htm>)
- La défense des Végétaux (<http://www.agriculture-biodiversite-oi.org/Mediatheque/Periodiques/Phytoma-La-defense-des-vegetaux>)
- Nature (<http://www.nature.com>)
- Plant Cell (<http://www.plantcell.org>)
- Progrés Agrícola et Vitícola. (<http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?cod>)
- Phytoma (<http://www.phytoma.com>)

**PROGRAMACIÓN**  
**FITOPATOLOGÍA APLICADA EN FRUTALES Y VIDES**  
**2º Semestre Académico 2020**  
**Clases Online**  
**Vía Plataforma zoom**

**Unidades Didácticas**

Unidad	Fecha / Prof. / hrs. asignadas
<b>1. Introducción del Curso. Entrega de información relativa al funcionamiento del curso.</b> <b>2. Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides, presentes en Chile: Parte 1.</b> 2.1 Peste negra del Nogal, principales características de la enfermedad y formas de Manejo integrado. 2.2 Tizón Bacteriano de la Flor del Peral, 2.3 Cáncer Bacterial de los Carozos  2.3 Agallas y tumores	<b>Semana 1 (sept.10)</b> M. Esterio / Ch. Copier (9:00 – 9:45 hrs.) <b>M. Esterio</b> (9:45- 12:15 hrs.)  <b>J. Montealegre</b> (12:30 -13:15 hrs.)
<b>3. Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides no presentes aún en Chile Parte 1 y enfermedades reglamentarias</b> 3.1 Bacterial Spot de los carozos. 3.2 Fuego bacteriano de las rosáceas. 3.3 Cancro bacteriano de los cítricos 3.4 Necrosis bacteriana de la vid 3.5 Bacteriosis del Kiwi " <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>actinidiae</i> " 3.6 <i>Pseudomonas morsprunorum</i>	<b>Semana 2 (sept. 17)</b> <b>M. Esterio</b> (9:00 – 13:15 hrs.)
<b>4.- Cuarentena Vegetal y Vigilancia Fitosanitaria.</b> Charla Divulgativa dictada por Especialistas del Servicio Agrícola y Ganadero (División de Protección Vegetal).  <b>5. Enfermedades causadas por hongos que afectan la parte aérea en frutales y vides Parte 1.</b> <b>5.1</b> Tiro de munición y Cloca en carozos <b>5.2</b> Pudrición morena de los frutales de carozo. <b>5.3</b> Sarna del Manzano y del peral <b>5.4</b> Oídios en frutales.	<b>Semana 3 (sept. 24)</b> <b>M. Muñoz</b> <b>S.A.G.</b> <b>M. Esterio</b> (9:00 – 10:30 hrs.)  <b>Semana 3 (sept.24)</b> <b>M. Esterio</b> (10:45 – 13:15)
<b>a) Primera Prueba teórica asincrónica (envío a las 16:00hrs Entrega viernes 25 antes de 16:00 hrs. (materias a evaluarse: semanas 1,2 y 3)</b>	<b>Semana 3 (sept.24)</b> <b>M. Esterio</b>

<b>6.- Enfermedades causadas por hongos que afectan la parte aérea en frutales y vides Parte 2.</b> 6.1 Oídios en Vides de mesa y viníferas 6.2 Mildiú de la vid 6.3 Ojo de Pájaro 6.4 Pudrición Ácida	<b>Semana 4 (oct. 1)</b>  M. Esterio (9:00 – 13:15)
<b>7.- Enfermedades a virus, viroides y fitoplasmas en frutales y vides:</b>  7.1 Enfermedades a virus y viroides en cítricos y paltos  7.2 Enfermedades a Virus en frutales de carozos  7.3 Enfermedades causadas por fitoplasmas	<b>Semana 5 (oct.8)</b>  <b>J. Besoáin</b> (9:00 – 10:30)  <b>J. Auger</b> (10:45 – 12:00)  <b>N. Fiore</b> (12:00 – 13:15)
<b>7.4 Enfermedades a virus y viroides en vides</b>  <b>8.- Enfermedades fungosas que afectan la madera de vides: Declinación de planta joven en vides, hongos endófitos, Brazo muerto y Enrollamiento Clorótico de la vid.</b>	<b>Semana 6 (oct.15)</b>  <b>J. Auger</b> (9:00 – 10:30)  <b>J. Auger</b> (10:45 – 12:15)
<b>a) Análisis de la primera prueba teórica</b>	<b>Semana 6 (oct.15)</b>  <b>M. Esterio</b> (12:30 – 13:15)
<b>Primera Semana de receso sin Clases</b>	<b>Semana 7 (oct.22)</b> <b>19 - 23 de Octubre</b>
<b>9.- Enfermedades causadas por hongos que afectan la parte aérea en frutales y vides Parte 3.</b> <b>Botrytis en vides, arándanos, y Kiwi. Etiología, epidemiología y manejo integrado</b> <b>9.1 Botrytis cinerea en frutales y flores de corte</b> <b>9.2 Botrytis cinerea en vides de mesa y viníferas</b>	<b>Semana 8 (Oct. 29)</b>  <b>M. Esterio</b> (9:00 – 13:15)
<b>b) Segunda prueba teórica asincrónica (envío de prueba Oct 29 a las 16:00 y entrega viernes 30 de octubre 16:00)</b>	<b>Semana 8 (Oct. 29/30)</b>
<b>10.- Resistencia a fungicidas</b>	<b>Semana 9 (nov. 5)</b> <b>M. Esterio</b> (9:00 – 13:15)
<b>c) Análisis de la Segunda Prueba</b>	<b>Semana 9 (nov. 5)</b> <b>M. Esterio</b> (13:00 – 13:15)
<b>12.- Principales enfermedades que afectan los cultivos de Arándano, frambueso y frutilla</b>  <b>13. Enfermedades fungosas que afectan el sistema radical de frutales y vides</b> <b>Parte 1: Phytophthora spp.</b> <b>Parte 2: Sclerotium rolfsii</b> <b>Parte 3: Verticilosis</b>	<b>Semana 10 (nov. 12)</b> <b>J. Montealegre</b> (9:00 – 10:45)  <b>M. Esterio</b> (11:00 – 13:15 hrs.)

<p><b>14.- Agentes fungosos asociados con problemas de la madera en frutales</b></p> <p>14.1 Plateado de los frutales de hoja caduca, 14.2 Cancro europeo del manzano, 14.3 Escaldadura del Ciruelo Europeo, 14.4 Verticilosis en Kiwi Dorado 14.5 Eutipiosis en Damasco y Vides 14.6 Cytospora y Calosphaeria en Cerezo</p>	<p><b>Semana 11 (nov.19)</b></p> <p>J. Auger (9:00 – 11:00)</p> <p>J. Auger (11:15 – 13:00)</p>
<p><b>15.- Segunda Semana de Receso sin clases</b></p>	<p><b>Semana 12 (nov. 26) 23 – 27 de noviembre</b></p>
<p><b>16.- Control Biológico</b></p> <p><b>17.- Uso seguro y eficaz de agroquímicos</b></p>	<p><b>Semana 13 (dic. 3)</b></p> <p>Eduardo Donoso Bio Insumos Nativa (9:00 – 11:00)</p> <p>Alan Luer Bayer CropScience Chile (11:15 – 13:15)</p>
<p><b>18.- Diaporama: prueba de reconocimiento de síntomas. Evaluación oral, se realiza de manera individual</b></p> <p><b>19.- Importancia de la tecnología de aplicación en la Sanidad Vegetal: aspectos relevantes a considerar para un óptimo resultado</b></p> <p><b>20.- Cómo influyen los sistemas de conducción de uva de mesa en la eficacia de los programas de control, aspectos relevantes a considerar</b></p>	<p><b>Semana 14 (dic. 10)</b></p> <p>M. Esterio (9:00 – 10:30)</p> <p>Raúl Osorio Asesor Privado / Director Técnico Peulla (10:45 – 12:00)</p> <p>Paulo Rivara Syngenta S.A. (12:15 – 13:15)</p>
<p><b>21.- Técnicas de monitoreo Agrícola (Telemetría): usos prácticos.</b></p> <p><b>22.- Diseño de Programas óptimos de control</b> Trabajo a presentar por los alumnos considerando los distintos factores involucrados en el desarrollo de las distintas patologías.</p>	<p><b>Semana 15 (dic.17)</b></p> <p>Tamara Rojas NS Agro / M&amp;V (9:00 – 10:30)</p> <p>M. Esterio (10:45 – 13:15)</p>
<p><b>23.- Tercera Prueba teórica oral</b></p>	<p><b>Semana 16 (dic.24)</b></p> <p>M. Esterio, J. Auger (9:00 – 11:00)</p>
<p><b>24. Examen final del Curso</b></p>	<p><b>Semana 17 (dic.31)</b> M Esterio – J. Auger (11:00 – 13:15)</p>
<p><b>24. Entrega de Actas</b></p>	<p><b>Semana 18 (ene. 7)</b> M. Esterio / J. Auger</p>

**Observaciones:**

Durante el desarrollo del curso existirá una comunicación continua y directa con los alumnos inscritos en el curso a través de U-Cursos, portal en el cual se habilitarán las distintas sesiones teóricas dictadas en formato pdf y los videos de las distintas actividades realizadas.

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 Colaborador 1 (Jaime Auger / [jauger@uchile.cl](mailto:jauger@uchile.cl)), a través de los cuales pueden hacer llegar sus inquietudes y sus dudas durante el desarrollo del curso para un buen funcionamiento del mismo.