

**NEW!**

# PROGRAMA FITOPATOLOGÍA FRUTAL 2017

Nuevo Horario Jueves (9:00 -13:15 hrs.)  
El 9 de agosto excepcionalmente las clases se  
realizarán el día Miércoles en el mismo horario

## IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CODIGO	SEMESTRE	HT	HS	HP	HA	CR	REQUISITO	AREA DE FORMACION Y TIPO DE ASIGNATURA	UNIDAD RESPONSABLE
	Primavera								
SVX031	8° /10°	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 2017



**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 C.**  
Ing. Agr. Mg. Cs.. Ph.D.  
Prof. Titular  
Pontificia Universidad  
Católica de Valparaíso



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



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



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



**Eduardo Donoso C.**  
Ing. Agr. M. Sc. Dr.  
Director  
Investigación y  
Desarrollo Bio  
Insumos Nativa SpA.



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



**Tamara Rojas C.**  
Ing. Agr.,  
Sub Gerente  
Innovación y  
Desarrollo  
NS Agro / M&V  
ECSA



**Raúl Osorio V.**  
Ing. Agr.  
Copeval / FMC  
Corporation Chile Ltda.  
Gerente y Socio  
PEULLA, Servicios y  
Asesorías

#### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA:

*En esta asignatura se estudiarán los principales conceptos relacionados a la etiología, epidemiología y manejo y control, de las principales enfermedades que afectan a frutales y vides en el país. Además se 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 la información actualizada respecto al manejo integrado y sustentable de las enfermedades más importantes que afectan a los frutales y vides en Chile.*

*La asignatura de Fitopatología Frutal considera complementar 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.**

#### 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 fundamentadamente 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

#### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

- **DE ENSEÑANZA:** Clases expositivas, uso de plataformas electrónicas, y salidas a terreno.

- **DE APRENDIZAJE:** Autoaprendizaje, estudio de casos, diseño de estrategias de control

#### RECURSOS DOCENTES:

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

- Clases Prácticas: Estudio de casos, asociación de síntomas y signos con problemas fitopatológicos y sus orígenes (factores predisponentes)/ salidas a terreno/ informes.

## CONTENIDOS:

Introducción del Curso. Entrega de información relativa al funcionamiento del curso.  
Distribución de papers.  
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.</b> (Coordinador Curso) 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

### **Participación especial, Año 2017**

<b>Eduardo Donoso C., Ing. Agr. M.Cs. Dr.</b>	Bio Insumos Nativa Chile SpA.	Líder Nacional en Control Biológico de enfermedades Fungosas y Bacterianas. Director Invest. y Desarrollo
---	-------------------------------	--

<b>Profesionales Sector Público y Privado participantes</b>	<b>Institución / Empresa</b>
<b>Sr. Alan Lüer B., Ing. Agr.</b>	Responsable Stewardship y QHSE División Bayer CropScience, Bayer S.A. Chile
<b>Sr. Marcos Muñoz F., Ing. Agr.</b>	Jefe Departamento de Sanidad Vegetal, División Protección Agrícola y Forestal, Servicio Agrícola y Ganadero
<b>Sr. Raúl Osorio V., Ing. Agr.</b>	Asesor privado en Tecnologías de aplicación de Agroquímicos, FMC Corporation Chile Ltda.
<b>Sra. Tamara Rojas C., Ing. Agr.</b>	Sub-Gerente de Innovación y Desarrollo NS Agro (MyV-ECSA)

**Ayudantes**

<b>Isabel Pérez R., Ing. Agr. Aaron Hermosilla F., Lic. Cs. Agr. Charleen Copier A., Ing. Agr. Mg. Cs. Claudio Osorio N., Ing. Biotec. Molecular</b>	Lab. de Fitopatología Frutal y Molecular Depto. de Sanidad Vegetal	Fitopatología
--	---	---------------

<b>Profesionales Colaboradores</b>	<b>Institución / Empresa</b>
<b>Sr. Alan Lüer B., Ing. Agr.</b>	Responsable Stewardship y QHSE División Bayer CropScience, Bayer S.A. Chile
<b>Sr. Marcos Muñoz F., Ing. Agr.</b>	Jefe Departamento de Sanidad Vegetal, División Protección Agrícola y Forestal, Servicio Agrícola y Ganadero
<b>Sr. Raúl Osorio V., Ing. Agr.</b>	Asesor privado en Tecnologías de aplicación de Agroquímicos, FMC Corporation Chile Ltda.
<b>Sra. Tamara Rojas C., Ing. Agr.</b>	Sub-Gerente de Innovación y Desarrollo NS Agro (MYV-ECSA)

**Horario y salas de clases:**

**Jueves: 9:00 – 13:15 hrs. / Sala PRODAG -1 (Depto. de Producción Agrícola).**

Excepcionalmente, la segunda semana de clases, la clase se realizaría el día miércoles 9 de Agosto, en la Sala K-105 del Depto. de Sanidad Vegetal; y, el día jueves 14 de Septiembre, en la Sala de Reuniones del Depto. de Producción Agrícola.

*Los alumnos del curso tendrán acceso liberado a Seminarios y Talleres Técnicos organizados por el Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular.*

**EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:**

<b>Instrumentos</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Fechas</b>
Prueba teórica N°1	25%	Jueves 14 de Septiembre
Prueba teórica N°2	25%	Jueves 12 de Octubre
Prueba Teórica N°3	25%	Jueves 23 de Noviembre
Informe de Laboratorio y, Diaporama.	25%	14 de Septiembre 23 de Noviembre
Nota Presentación a Examen (Promedio)	75%	
Examen	25%	Jueves 30 de Noviembre

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

Con el fin de dar una visión amplia y un mejor aprovechamiento de las salidas a Terreno, éstas se realizarán con la participación conjunta de los profesores de las asignaturas de Fitopatología Frutal (M. Esterio y J. Auger) y de Entomología Frutal (Luis Sazo).

Salidas a terreno: 2	Fecha	Horario
1° Salida a Terreno R. Metropolitana	Semana 12 (Jueves 19 de Octubre)	9:00 - 17:30 hrs.
2° Salida a terreno: VI y VII REGIONES	Semana 16 (Jueves 16 o viernes 17)	9:00 - 17:30 hrs

**\*Salidas a terreno conjuntas de Fitopatología Frutal y Entomología Frutal**

#### **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 Agricola et Viticola. (<http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?cod>)
- Phytoma (<http://www.phytoma.com>)

**PROGRAMACIÓN  
FITOPATOLOGÍA GRUTAL  
2º Semestre Académico 2017**

**Unidades Didácticas**

Unidad	Fecha / Prof. / hrs. asignadas
<p><b>1. Introducción del Curso. Entrega de información relativa al funcionamiento del curso.</b></p> <p><b>2. Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides, presentes en Chile: Parte 1.</b></p> <p>2.1 Peste negra del Nogal, principales características de la enfermedad y formas de Manejo integrado.</p> <p>2.2 Tizón Bacteriano de la Flor del Peral,</p> <p>2.3 Cáncer Bacterial de los Carozos</p>	<p><b>Semana 1 (Jueves 3 de Agosto)</b> M. Esterio (5 hrs.)</p>
<p><b>3. Enfermedades bacterianas que afectan a frutales y vides no presentes aún en Chile Parte 1.</b></p> <p>3.2 Bacterial Spot de los carozos.</p> <p>3.3. Fuego bacteriano de las rosáceas.</p> <p>3.4 Necrosis bacteriana de la vid</p> <p>3.5 Cancro bacteriano de los cítricos</p>	<p><b>Semana 2 (Miércoles 9 de Agosto)</b> M. Esterio (5 hrs.)</p>
<p><b>3. Cuarentena Vegetal y Vigilancia Fitosanitaria.</b> Charla Divulgativa dictada por Especialistas del Servicio Agrícola y Ganadero (División de Protección Vegetal).</p>	<p><b>Semana 3 (Jueves 17 de Agosto)</b> <b>M. Muñoz – M. Esterio</b> (2 hrs.)</p>
<p><b>4. Enfermedades reglamentarias Bacteriosis del Kiwi "<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>actinidiae</i>"</b></p>	<p><b>Semana 3 (Jueves 17 de Agosto)</b> J. Auger (3 hrs.)</p>
<p><b>5. Agallas y Tumores</b></p>	<p><b>Semana 4 (Jueves 24 de Agosto)</b> J. Montealegre (2 hrs.)</p>
<p><b>6. Fitoplasmas en frutales y vides</b></p>	<p><b>Semana 4 (Agosto 24 de Agosto)</b> N. Fiore (2 hrs.)</p>
<p><b>7. Laboratorio práctico:</b> En esta clase práctica se entregarán los antecedentes para que los alumnos puedan desarrollar este trabajo durante el desarrollo del curso. Para este trabajo se entregarán a cada estudiante dos aislados fungosos, los cuales deberán ser caracterizados fenotípicamente respecto de sensibilidad a fungicidas y sobrevivencia (nivel de esporulación, crecimiento micelial y producción de esclerocios). El trabajo propiamente tal lo desarrollarán el día Jueves 7 de Septiembre</p>	<p><b>Semana 4 (Jueves 24 de Agosto)</b> <b>M. Esterio, Ch. Copier, A. Hermosilla y C. Osorio</b> (1 hr.)</p>
<p><b>8. Desarrollo de trabajo práctico</b></p>	<p><b>Semana 5 (Jueves 31 de Agosto)</b> <b>M. Esterio, Ch. Copier, A. Hermosilla y C. Osorio</b> (5 hr.)</p>

<p><b>8. Enfermedades causadas por hongos que afectan la parte aérea en frutales y vides Parte 1.</b>  8.1 Tiro de munición y Cloca en carozos  8.2 Producción morena de los frutales de carozo.</p>	<p><b>Semana 6</b>  <b>(Jueves 7 de Septiembre)</b>  <b>M. Esterio</b>  <b>(3 hrs.)</b></p>
<p><b>9. Enfermedades a virus y otros que afectan a Frutales de hoja persistente</b></p>	<p><b>Semana 6</b>  <b>(Jueves 7 de Septiembre)</b>  <b>X. Besoain</b>  <b>(2 hrs.)</b></p>
<p><b>10. <u>Primera prueba Teórica y entrega de informe de trabajo de laboratorio</u></b></p> <p><b>11. Enfermedades causadas por hongos que afectan la parte aérea en frutales y vides Parte 2.</b>  11.1 Venturia en manzanos y Perales.  11.2 Oídios en frutales y vides.</p>	<p><b>Semana 7</b>  (Jueves 14 de Septiembre ):  9:00 – 10:30</p> <p>10:45 – 13:15</p> <p><b>M. Esterio</b>  (5 hrs.)</p>
<p><b>Vacaciones feriado fiestas patrias</b></p>	<p><b>Semana 8</b>  <b>(Sept 18-20)</b></p>
<p><b>12. Enfermedades causadas por hongos que afectan la parte aérea en frutales y vides presentes en Chile. Parte 3.</b>  Manejo Integrado de Botrytis en vides, Cerezo, Kiwi y Arándanos  Diseño de Programas Fungicidas medioambientalmente sustentables</p>	<p><b>Semana 9</b>  (Jueves 28 de Septiembre)  <b>M. Esterio</b>  (5 hrs.)</p>
<p><b>13. Enfermedades causadas por hongos que afectan la madera en vides presentes en Chile.</b>  13.1 Declinación de planta joven,  13.2 Brazo muerto y  13.3 Enrollamiento Clorótico de la vid.</p>	<p><b>Semana 10</b>  (Jueves 5 de Octubre)  <b>J. Auger</b>  (3 hrs.)</p>
<p><b>14. Enfermedades a virus y otros microorganismos afines.</b>  14.1 Enfermedades a virus y otros que afectan a frutales de hoja caduca.  14.2 Enfermedades a virus y otros que afectan a vides.</p>	<p><b>Semana 10</b>  (Jueves 5 de Octubre)  <b>J. Auger</b>  (2 hrs.)</p>
<p><b>15. <u>Segunda Prueba teórica</u> (materias tratadas semanas 7, 9 y 10)</b></p> <p><b>Continuación enfermedades fungosas foliares que afectan a la vid.</b>  16. Pudrición Ácida  17. Mildiú de la vid</p>	<p><b>Semana 11</b>  (Jueves 12 de Octubre)  9:00 – 10:30</p> <p>10:45 – 13:15  M. Esterio  (5 hrs.)</p>

<p><b>18. Primera salida a terreno Visita a Huertos Región Metropolitana</b>  Visita a huertos y parrales de la Región Metropolitana. Observación de daños entomológicos y Síntomas fitopatológicos. (Salida desde la Facultad 9:00 hrs., y regreso a Facultad aprox., 17:30 hrs.).</p>	<p><b>Semana 12</b>  <b>(Jueves 19 de Octubre)</b>  <b>J. Auger</b>  <b>M. Esterio</b>  <b>L. Sazo</b>  <b>H. Sepúlveda</b>  <b>Participación especial de NS Agro: T. Rojas</b></p>
<p><b>19. Manejo de Enfermedades que afectan a (no incluye Botrytis):</b>  Frambueso, Frutillas y Arándanos.</p>	<p><b>Semana 13</b>  <b>(Jueves 26 de Octubre)</b>  J. Montealegre  (2 hrs.)</p>
<p><b>20. Enfermedades causadas por hongos que afectan la parte aérea en frutales presentes en Chile.</b>  20.1 Plateado de los frutales de hoja caduca.  20.2 Cancro europeo del manzano.  20.3 Escaldadura del Ciruelo Europeo.  20.4 Verticilosis en Kiwi Dorado.  20.5 Eutipiosis en Damasco y Vides.</p>	<p><b>Semana 13</b>  <b>(Jueves 26 de Octubre)</b>  <b>J. Auger</b>  (3 hrs.)</p>
<p><b>21. Control Biológico aspectos relevantes</b></p>	<p><b>Semana 14</b>  (Jueves 2 de Noviembre)  <b>E. Donoso / M. Esterio</b>  (2hrs.)</p>
<p><b>22. Manejo de Resistencia A FUNGICIDAS, Estudio de casos</b></p>	<p><b>Semana 14</b>  (Jueves 2 de Noviembre)  <b>M. Esterio</b>  (3hrs.)</p>
<p><b>23. Enfermedades causadas por hongos que afectan el sistema radical de frutales y vides.</b>  23.1 Enfermedades causadas por hongos del Género Phytophthora.  23.2 Enfermedades causadas por basidiomycetes: <i>Athelia rolfsii</i> y <i>Armillaria mellea</i>.  23.3 Verticilosis en frutales y vides.</p>	<p><b>Semana 15</b>  (Jueves 9 de Noviembre)  <b>M. Esterio</b>  (3 hrs.)</p>
<p><b>24. Uso Seguro y eficaz de Agroquímicos</b>  Charla dictada por Profesionales especialistas de División Bayer CropScience Chile.</p>	<p><b>Semana 15</b>  (Jueves 9 de Noviembre)  <b>Alan Luer – M. Esterio</b>  (2 hrs.)</p>
<p><b>25. Segunda Salida a terreno:</b> Con participación de Profesores de Entomología Frutal y de Fitopatología Frutal.</p> <p>Visita a huertos frutales y vides VI Región. Calidad de los depósitos de aplicaciones y su efecto sobre la eficacia de control de enfermedades. Observación de daños entomológicos y Síntomas fitopatológicos. (Salida desde la Facultad 9:00 hrs., y regreso a Facultad aprox., 16:30 hrs.).</p>	<p><b>Semana 16</b>  (Jueves 16 o Viernes 17 de Noviembre)  <b>M. Esterio</b>  J. Auger, M. Esterio, L. Sazo, y H. Sepúlveda, y la participación especial de Raúl Osorio, Asesor Privado/ FMC Corporation, Ltda.)  (8 hrs.)</p>

<b>26. Tercera Prueba teórica</b> (materias tratadas desde Semana 12 a la 15), y Diaporama	<b>Semana 17</b> (Jueves 23 de Noviembre) M. Esterio – J. Auger
<b>27. Examen Final del Curso</b>	<b>Semana 18</b> (Jueves 30 de Noviembre)
<b>28. Entrega de Notas y actas</b>	(Jueves 7 de Diciembre)

**Observaciones:**

Durante el desarrollo del curso existirá una comunicación continua con los alumnos inscritos en el curso a través de U-Cursos, portal en el cual se habilitarán las distintas sesiones teóricas dictadas, sin embargo es importante indicar que las clases son **presenciales** y lo que estará a disposición de los alumnos será solo una pauta de los temas tratados en cada una de las sesiones teóricas.

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) y en la Plataforma AGREN.

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

**Además, es importante que los estudiantes consideren extensión del horario en los días correspondientes a salidas a terreno (Jueves 19 de Octubre y Jueves 16 o viernes 17 de Noviembre, 09:00 – 18:30 hrs.).**

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 1 (Jaime Auger / [jauger@uchile.cl](mailto:jauger@uchile.cl) / [jauger92@gmail.com](mailto:jauger92@gmail.com)) y lugar en el cual pueden contactarse con ellos (Oficinas y Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular, Depto. de Sanidad Vegetal), y que serán las vías a través de las cuales los alumnos pueden hacer llegar sus dudas durante el desarrollo del curso, respecto del funcionamiento del mismo.