

FUNDAMENTOS SANIDAD VEGETAL
(INTRODUCTION TO PLANT HEALTH)
SEGUNDO SEMESTRE ACADÉMICO 2023

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	SCT presencial	SCT Alumno	SCT total	Requisito	Línea de formación y tipo de asignatura	Unidad responsable
BEO-04A-023-1	4°	3	2	5	Diversidad biológica 75 SCT	Especializada Obligatoria	SANIDAD VEGETAL

SCT: Sistema de Créditos Transferibles. SCT presencial: horas teóricas y horas prácticas.

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura, el alumno comprenderá en forma integrada los aspectos fundamentales de taxonomía, morfología, fisiología y ecología de artrópodos, nematodos y organismos fitopatógenos, aprendizaje que otorgará las bases para el estudio y la comprensión de los sistemas de manejo de plagas y enfermedades de cultivos y frutales. El conocimiento de grupos diferentes de invertebrados, microorganismos y agentes infecciosos indeseados resulta fundamental para entender las interacciones benéficas y perjudiciales que afectan el desarrollo de las plantas cultivadas.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conoce la biología de los principales patógenos y nematodos y el desarrollo de insectos y ácaros para entender cómo plagas y enfermedades condicionan el normal desarrollo de un cultivo.
- Diferencia los diferentes grupos de patógenos (hongos, nematodos) y de insectos y ácaros, asociando sus síntomas y signos y daños, con las distintas enfermedades y / plagas de importancia agrícola.

COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

1.1. Diseña sistemas productivos garantizando el equilibrio entre el cuidado del medio ambiente, el bienestar social y el crecimiento económico, con el fin de obtener productos agropecuarios y alimentarios de calidad.

1.3. Evalúa la gestión de los sistemas productivos agropecuarios a escala territorial valorando la interacción con los recursos naturales comprometidos, en un contexto de sostenibilidad.

4.1. Aplica el método científico como un procedimiento de rigor para diagnosticar, resolver situaciones y tomar decisiones.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (de enseñanza –aprendizaje)

Clases expositivas, uso de plataformas electrónicas, trabajos en equipo, trabajos de laboratorio, estudio de casos, observación de síntomas, signos y daños en terreno.

Autoaprendizaje, elaboración y presentación de informes, notas de laboratorio.

RECURSOS DOCENTES:

- Clases Teóricas: resumen de clases disponibles en U-Cursos, artículos de interés asociados a las materias tratadas, disponibles en U-Cursos
- Clases Prácticas: Guías y trabajos prácticos en U-Cursos; preparaciones fichas de microorganismos y agentes plagas; muestras de síntomas y signos de agentes fitopatógenos

CONTENIDOS

Unidad	Contenidos
Entomología	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la Entomología Agrícola. - Thysanoptera y órdenes menores. - Hemiptera (Heteroptera; Homoptera). - Coleoptera y Neuroptera. - Lepidoptera - Diptera e Hymenoptera - Acarina.
Fitopatología y Nematología	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción a la Fitopatología / Nematología - Síntomas y Signos de Enfermedades y Nemátodos. - Hongos, Morfología y taxonomía de Hongos y organismos afines, Parte I. - Hongos, Morfología y taxonomía de Hongos y organismos afines, Parte II. - Ciclos biológicos de los principales grupos de pseudohongos y hongos fitopatógenos. Clasificación de las enfermedades. - Bacterias fitopatógenas, características generales de los grupos y géneros más importantes. - Virus fitopatógenos y viroides, estructura, taxonomía, replicación y síntesis de proteínas. Principales enfermedades. - Técnicas de Diagnóstico de Agentes Fitopatógenos (Pseudohongos, Hongos, Bacterias y Virus). - Morfología y taxonomía de Nematodos fitoparásitos. Fisiología de los aparatos y sistemas vitales. Ciclos biológicos. Nematodos como agentes vectores

PROFESORES Y COLABORADORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

<i>Profesores</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
Marcela Esterio G., Ing. Agr., Mg. Cs. (Coordinador Curso y Área de Fitopatología y Nematología) E-mail: mesterio@uchile.cl	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Jaime Auger S., Ing. Agr., MS. Ph.D.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Carlos Castañeda, E., Ing. Agr., Dr. (c)	Sanidad Vegetal	Nematología
Tomislav Curkovic S., Ing. Agr., Ph.D. (Coordinador Área de Entomología)	Sanidad Vegetal	Entomología
Nicola Fiore, Ing. Agr., Dr. Cs. Agr.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Gabriela Lankin, Ing. Agr., MS. Ph.D.	Sanidad Vegetal	Entomología
Luis Sazo R., Ing. Agr.	Sanidad Vegetal	Entomología
Alan Zamorano, Bioq., Dr. Cs. Agr.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Claudio Osorio Navarro, Ing. Biotec. Mg.Cs. Dr. (c)	Sanidad Vegetal	Fitopatología

AYUDANTES

Macarena Carreño	Lab. de Fitopatología Frutal y Molecular	Fitopatología
Danilo Cepeda, Téc. Agr.	Museo Entomológico	Entomología
Diego Arraztio, Ing. Agr., Dr. (c)	Lab. de Comportamiento y Ecología Química de Insectos	Entomología
Mauricio Villalobos, Ing. Agr.	Lab. Entomología Frutal	Entomología
Madelaine Azocar, Ing. Agr.	Lab. de Fitopatología Frutal y Molecular	Fitopatología
Camila Gamboa, Ing. Agr. Mg. Cs.	Lab. de Fitovirología	Fitopatología
Constanza Flores, Ing. Agr.	Lab. de Nematología	Nematología
Ayudantes alumnos 2023 (nuevos postulantes) se incorporarán una vez sea recibida la postulación y ellos hayan sido aprobados por la Escuela de Pregrado		

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
Prueba de Cátedra 1 (Semana 7 / Oct. 17)	20%
Prueba de Cátedra 2 (Semana 12 / Nov. 21)	20%
Prueba de Cátedra 3 (Semana 17 / Dic. 26)	20%
Prueba de Cátedra 4 (Semana 19 / Ene. 9)	20%
Promedio controles prácticos, informes y controles de lecturas* (Fechas están indicadas en Programa)	20%

*actividades no recuperables

Nota Presentación a Examen (Promedio)	75%
Examen** (Semana 20 / Enero 16)	25%

*Durante el semestre se realizarán 7 a 8 controles o trabajos (informes y/o controles de lecturas). Para el cálculo del promedio final del Práctico se eliminará la calificación más baja, siempre y cuando el alumno haya rendido al menos el 75% de estas evaluaciones. Las inasistencias a controles prácticos no debidamente justificadas se evaluarán con nota 1,0. Las Actividades prácticas no son recuperables, aun cuando la (s) inasistencia (s) haya (n) sido justificadas.

Los alumnos pueden optar a no rendir el examen cuando se cumplen 3 requisitos, **SIN EXCEPCIONES:

- **Nota final igual o superior a 5,0**
- **Tener todas las Pruebas de Cátedras rendidas**
- **Tener todas las notas de Cátedra y promedio de prácticos con nota igual o superior a 4,0.**

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

BIBLIOGRAFÍA BASE RECOMENDADA

- ÁREA DE ENTOMOLOGÍA:

- ARAYA, J. 2004. Historias entretenidas sobre los insectos. Allgraph Ltda., 247p.
- ARTIGAS, J. 1994. Entomología económica. Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario (nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos). Ediciones Universidad de Concepción, 2 Vols.
- BORROR, D; TRIPLEHORN, C; AND JOHNSON, N. 1989. An introduction to the study of insects, 6th Edition, Saunders College. Publ., 875 p.
- CHAPMAN, R. 1998. The insects: Structure and function, 4th Edition, Cambridge University Press, 770 p.

- CURKOVIC, T. 2013. Manejo Integrado de plagas del olivo en Chile. Serie Cs. Agronómicas N°21, Universidad de Chile, pp: 157-204.
- CURKOVIC, T. 2015. Manejo Integrado de las plagas del granado. Serie Cs. Agronómicas N°25, Universidad de Chile, pp: 159-231.
- GONZALEZ, R. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Editorial Ograma, 310 p.
- GONZÁLEZ, R.H. 1999. El Trips de California y otros Tisanópteros de importancia hortofrutícola en Chile (Thysanoptera Thripidae), Universidad de Chile, Serie Ciencias Agronómicas N° 1, 143 p.
- GONZÁLEZ, R. H. 2003. Las polillas de la fruta en Chile (Lepidoptera: Tortricidae, Pyralidae), Universidad de Chile, Serie Ciencias Agronómicas N° 9, 188 p.
- PRICE, P. 1997. Insect Ecology, 3rd Edition. J. Wiley and Sons, Inc., 874 p.
- RICHARDS, D. y DAVIES, R. 1983. Tratado de entomología IMMS. Ed. Omega, 2 vol.
- SNODGRASS, R., 1993. Principles of insect morphology. Cornell University Press, 667 p.
- TORO, H., E. CHIAPPA, C. TOBAR. 2004. Biología de insectos. Ediciones Universitarias de Valparaíso. PUC Valparaíso, 244 p.

ÁREA DE FITOPATOLOGÍA Y NEMATOLOGÍA:

- ABALLAY, E. y MAGUNACELAYA, J. 1995. Nematología agrícola básica. Universidad de Chile. 76 p.
- AGRIOS, G. 2005. Plant Pathology. 5th Edition. New York. Academic Press. 635 p. ISBN 0-12-044565-4.
- ALEXOPOULOS, C.J. 1962. Introductory micology. J. Wiley & Sons, New York. 613 p.
- DA SILVA, R. 1995. Bactérias fitopatogênicas. Univ. Federal de Vicosá, Vicosá, Brasil. 283 p.
- DROPKIN, VICTOR H. 1980. Introduction to plant nematology. J. Wiley & Sons, New York.
- GOTO, M. 1992. Fundamentals of bacterial plant pathology. Academic Press, San Diego, California, USA. 342 p.
- HACKE, E y J. AUGER. 2009. Enfermedades del trigo y otros cereales. Ed. Loms. 260 p.
- HULL, R. 2014. Plant Virology. Fifth edition. Ed. Elseviere. 1104 p.
- MAGUNACELAYA, J.C. y DAGNINO, E. 1999 Nematología agrícola en Chile. Serie Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.
- MATTHEWS, R.E.F. 1970. Plant virology. Academic Press. New York. 778 p.
- SASSER, J.N. 1990. Plant-parasitic nematodes: The farmer's hidden enemy. Department of Plant Pathology, North Carolina State University.
- SASSER, J.N. and C.C. CARTER. 1985. An advanced treatise on Meloidogyne, Vol I. Biology and control. Department of Plant Pathology & USAID.
- WALKER, J. CH. 1965. Patología vegetal. Ediciones Omega, Barcelona. 813 p.

RECURSOS WEB

- Annals of the Entomological Society of America: <http://www.entsoc.org/pubs/periodicals/ann/index.htm>
- Annual Review of Phytopathology: <http://arjournals.annualreviews.org/loi/phyto?cookieSet=1>
- Chilean Journal of Agric. Res. (ex-Agricultura Técnica: <http://www.inia.cl/at/agritec.htm>)

- Compendio de fitopatógenos de cultivos agrícolas presente en Chile. Libre acceso al PDF del documento: <https://biblioteca.sag.gob.cl/DataFiles/25-2.pdf>
- Compendio de bacterias y hongos de futaes y vides en Chile. Libre acceso al PDF del documento: <https://biblioteca.sag.gob.cl/DataFiles/60-2.pdf>
- Journal of Insect Science: <http://www.insectscience.org/>
- Nematología práctica: Una guía de campo y laboratorio. Libre acceso al PDF del documento: <https://www.researchgate.net/publication/237249582>
- Phytopathology: <http://apsjournals.apsnet.org/loi/phyto>
- Phytopathología Mediterránea: <http://www3.unifi.it/mpu/phymed.htm>
- Plant Cell: <http://www.plantcell.org/>
- Plant Disease: <http://www.apsnet.org/pd/+toc/top.asp>
- Revista Chilena de Entomología, dependiente de la Sociedad Chilena de Entomología. Sitio oficial con acceso libre a archivos PDF de artículos publicados: <http://www.insectachile.cl/revista/>
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). Sitio oficial con acceso libre a las normativas fitosanitarias: <https://normativa.sag.gob.cl/Publico/Inicio.aspx>
- Sociedad Chilena de fitopatología (SOCHIFIT). Sitio oficial de con acceso libre a resúmenes de los congresos de la Sociedad: <http://www.sochifit.cl/site/index.php>
- <https://www.britannica.com/science/fungus/Annotated-classification>
- Plant Pathology, George N. Agrios 5ª Edición ISBN 0-12-044565-4 (disponible en U-Cursos)

CALENDARIO FUNDAMENTOS DE SANIDAD VEGETAL

Segundo Semestre Académico 2023

HORARIO Y SALAS DE CLASES:

Martes (Cátedra): 11:30 a 13: 15 hrs. Sala: E-203

Martes (Cátedra): 14:45 -16:15 hrs. Sala: E-103

Martes (Laboratorio): 16:30 - 18:00 hrs. Lab. E-122 y E-124

REQUISITOS DE ASISTENCIA:

Sesiones Teóricas: 75%

Sesiones Prácticas (Laboratorios): 100%

Prácticos al aire libre en Campus: 100%

SEMANA / FECHA	HORARIO	TIPO DE ACTIVIDAD	TEMA/DETALLE	PROFESOR(ES)
ÁREA DE ENTOMOLOGÍA				
1 Sept. 5	11:30- 13:15	Cátedra	Introducción al Curso y a la Entomología Agrícola	M. Esterio - T. Curkovic
	14:45-16:15	Cátedra	Acarina	G. Lankin
	16:30 – 18.00	Práctico	Acarina	G. Lankin / D. Arraztio
2 Sept. 12	Semana sin clases primer receso			
3 Sept. 19	Día sin clases por Festividad Nacional FIESTAS Patrias			
4 Sep. 26	11:30- 13:15	Cátedra	Ordenes Menores	T. Curkovic
	14:45-16:15	Cátedra	Thysanoptera	T. Curkovic
	16:30 – 18.00	Práctico	Ordenes menores y Thysanoptera (Control 1 asociado con Acarina, Ordenes menores)	T. Curkovic / D. Arraztio
5 Oct. 3	11:30- 13:15	Cátedra	Díptera	T. Curkovic
	14:45-16:15	Cátedra	himenóptera	T. Curkovic
	16:30 – 18.00	Práctico	himenóptera y Díptera (Control 2 o trabajo asociado con Himenóptera, Díptera)	T. Curkovic / D. Arraztio

6 Oct. 10	11:30- 13:15	Cátedra	Neuróptera	T. Curkovic
	14:45-16:15	Cátedra	Coleóptera I	T. Curkovic
	16:30 – 18.00	Práctico	Neuróptera y Coleóptera I	T. Curkovic / D. Arraztio
7 Oct. 17	11:30- 13:15	Cátedra	PRIMERA PRUEBA TEÓRICA (Materias tratadas en semanas 1, 4, 5 y 6)	M. Esterio / T. Curkovic / G. Lankin / L. Sazo / D. Arraztio, M. Carreño
7 Oct. 17	14:45-16:15	Cátedra	Lepidóptera	G. Lankin
	16:30 – 18.00	Práctico	Práctico Lepidóptera (Control o trabajo práctico 2)	G. Lankin / D. Cepeda
8 Oct. 24	11:30- 13:15	Cátedra	Coleóptera II	T. Curkovic
	14:45-16:15	Cátedra	Neuróptera	T. Curkovic
	16:30 – 18.00	Práctico	Coleóptera II	T. Curkovic / D. Arraztio
9 Oct. 31	11:30- 13:15	Cátedra	Hemíptera	L. Sazo
	14:45-16:15	Cátedra	Hemíptera	L. Sazo
	16:30 – 18.00	Práctico	Hemíptera (Control 4 o trabajo asociado con Ordenes menores, Thysanoptera, Hemíptera)	L. Sazo / D. Cepeda / M. Villalobos
ÁREA DE FITOPATOLOGÍA Y NEMATOLOGÍA				
10 Nov. 7	11:30- 13:15	Cátedra	Bases de la fitopatología	N. Fiore
	14:45-16:15	Cátedra	Pseudohongos y Hongos fitopatógenos Parte I: Morfología y Taxonomía	M. Esterio
	16:30 – 18.00	Práctico	Sala 1: Pseudohongos y Hongos Fitopatógenos Parte I Sala 2: Síntomas y Signos	M. Esterio y J. Auger, M. Carreño, M. Azócar N. Fiore, A. Zamorano, C. Castañeda
11 Nov. 14	11:30- 13:15	Cátedra	Pseudohongos y Hongos fitopatógenos Parte II: Morfología y Taxonomía	M. Esterio
	14:45-16:15	Cátedra	Ciclos Biológicos de las principales enfermedades causadas por Pseudohongos y Hongos fitopatógenos que afectan las especies cultivadas en Chile.	M. Esterio y J. Auger
	16:30 – 18.00	Práctico	Pseudohongos y Hongos Fitopatógenos Parte II Morfología y Taxonomía (Control 5)	M. Esterio y J. Auger, M. Carreño, M. Azócar

12 Nov. 21	11:30- 13:15	Cátedra	SEGUNDA PRUEBA TEÓRICA (Materias tratadas en Semanas 7, 8, 9, 10 y 11)	M. Esterio / J. Auger / T. Curkovic / G. Lankin / L. Sazo / N. Fiore / T. Curkovic / D. Arraztio
12 Nov. 21	14:45-16:15	Cátedra	Clasificación de enfermedades y Ciclos biológicos de enfermedades de importancia económica	J. Auger y M. Esterio
	16:30 – 18.00	Práctico	Ciclos Biológicos de enfermedades de importancia económica (Entrega de Trabajo 6 de Clave Dicotómica)	M. Esterio / J. Auger / M. Azocar / M. Carreño
13 Nov. 28	11:30- 13:15	Cátedra	Fitovirus y viroides: Taxonomía, estructura y replicación	N. Fiore
	14:45-16:15	Cátedra	Fitovirus: Síntesis de proteínas	N. Fiore
	16:30 – 18.00	Práctico	Fitovirus y viroide: Principales enfermedades que afectan a especies vegetales de importancia	N. Fiore / C. Gamboa
14 Dic. 5	11:30- 13:15	Cátedra	Taxonomía de Bacterias Fitopatógenas	A. Zamorano
	14:45-16:15	Cátedra	Bacterias fitopatógenas principales enfermedades que afectan a especies vegetales de importancia económica.	A. Zamorano
	16:30 – 18.00	Práctico	Bacterias fitopatógenas principales enfermedades que afectan a especies vegetales de importancia. (Trabajo o control 7)	A. Zamorano / C. Gamboa
15 Dic. 12	11:30- 13:15	Cátedra	Fisiología de los aparatos y sistemas vitales. Análisis de los ciclos biológicos y daños.	C. Castañeda
	14:45-16:15	Cátedra	Morfología y taxonomía de nemátodos fitoparásitos	C. Castañeda
	16:30 – 18.00	Práctico	Diagnóstico de la presencia de nemátodos fitoparásitos en cultivos	C. Castañeda / C. Flores
16 Dic. 19	Segunda Semana de Receso sin actividades docentes			

17 Dic. 26	11:30- 13:15	Cátedra	TERCERA PRUEBA TEÓRICA (Materias Tratadas Semanas 12, 13 y 14)	M. Esterio / J. Auger / N. Fiore / A. Zamorano / T. Curkovic / M. Azocar / M. Carreño
17 Dic. 26	14:45-16:15	Cátedra	Principales nematodos causantes de daños en especies cultivadas	C. Castañeda
	16:30 – 18.00	Práctico	Prácticas de control de Nemátodos (Control o trabajo práctico 8)	C. Castañeda / C. Flores
18 Ene. 2	11:30- 13:15	Cátedra	Técnicas de diagnóstico molecular Parte I	A. Zamorano / C. Castañeda
	14:45-16:15	Cátedra	Técnicas de diagnóstico Molecular Parte II	M. Esterio J. Auger C. Osorio Navarro
	16:30 – 18.00	Práctico	Técnicas de diagnóstico Molecular	A. Zamorano / N. Fiore / M. Esterio / J. Auger / C. Osorio Navarro / C. Gamboa / C. Castañeda / C. Flores
19 Enero 9	11:30- 13:15	Cátedra	CUARTA PRUEBA TEÓRICA (Materias tratadas Semanas 15, 17 y 18)	M. Esterio / A. Zamorano / N. Fiore / C. Castañeda / J. Auger T. Curkovic / C. Gamboa, C. Flores / M. Azocar, M. Carreño
19 Enero 9	14:45-16:15	Cátedra	Revisión de Pauta de Corrección de Cuarta Prueba y de pruebas y/o controles anteriores y promedios presentación a examen	M. Esterio / T. Curkovic / M. Carreño / M. Azocar
	16:30 – 18.00	Práctico		
20 Ene. 16	11:30 – 13:15 14:45 - 18:00	Cátedra	EXAMEN FINAL CURSO (Evaluación de todas las materias tratadas durante el Curso) Revisión de exámenes promedios, y publicación notas finales	M. Esterio / J. Auger / C. Castañeda / N. Fiore, A. Zamorano / T. Curkovic / G. Lankin / L. Sazo / D. Arraztio, M. Carreño
20 Ene. 16	9:00 – 10:30	Cátedra	Actas	M. Esterio / T. Curkovic / J. Auger / M. Carreño

OBSERVACIONES:

Se reitera que las clases Teóricas son presenciales (75% mínimo de asistencia) y la asistencia a los prácticos es obligatoria (100%), y que las inasistencias a estas actividades deben justificarse siguiendo el conducto regular a través de la Secretaría de Estudios.

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 solo resúmenes o pautas de las distintas sesiones teóricas dictadas, porque las clases son presenciales. Se recomienda asistir a clases porque además de materias conceptuales los distintos profesores especialistas que las dictan entregan parte de la experiencia acumulada en años de investigación propia realizada.

Para evitar contagios con el virus SARS-CoV-2, se exigirá el protocolo de prevención según lo indique el Comité Paritario de la Facultad:

- Uso de mascarillas al interior de Sala y en Laboratorio, en el caso de incrementos de contagios a nivel local y/o nacional.
- **Prohibición absoluta de consumo de alimentos en Salas de Clases y Laboratorios**
- Uso de alcohol gel en manos al ingresar a Sala y Laboratorios
- No asistir a actividades docentes en caso de estar en situaciones de riesgo virus SARS-CoV-2:
 - Diagnóstico positivo del virus (enviar resultado de examen),
 - Contacto estrecho (test de PCR debe realizarse 2 a 3 días posterior a la posible exposición de contagio),
 - O en caso de presentar síntomas asociados al virus considerar la realización del test PCR, como prevención para evitar mayores focos de contagios al interior de nuestro curso y de la Facultad.

Finalmente, es importante informar que los distintos profesores del curso estarán siempre atentos a resolver las dudas o inquietudes que se les puedan presentar durante el transcurso del semestre, y para ello los estudiantes deberán comunicarse directamente con el Prof. Coordinador del curso (mesterio@uchile.cl), o con el Prof. Coordinador del área de Entomología (tcurkovi@uchile.cl), o bien en casos puntuales contactarse personalmente o a través de email con los distintos profesores participantes.

Atentamente,

Marcela Esterio Grez, Prof. Coordinador Curso

Santiago, AGOSTO 2023