FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES
PRIMER SEMESTRE ACADÉMICO 2024

IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CODIGO	SEM	SCT pre-sencial	SCT Alumno	SCT total	Requisito	Línea de formación y tipo de asignatura	Unidad responsable
EEO-05A-030	5°	3	2	5	Fundamentos Sanidad Vegetal Fundamentos de Producción Vegetal	Ciclo especializado, asignatura obligatoria	Depto. de Sanidad Vegetal

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

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignatura que tiene como propósito otorgar herramientas para que el estudiante esté capacitado para desarrollar medidas de control de plagas y enfermedades que afectan a la agricultura, integrando diferentes estrategias de manejo que optimicen la producción, protegiendo y conservando los recursos naturales y asegurando productos saludables, de calidad e inocuos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprende la epidemiología de las enfermedades y nemátodos fitoparásitos en plantas cultivadas de importancia económica con el fin de aplicar prácticas de manejo.
- Comprende y aplica las bases de los distintos métodos de control de plagas, enfermedades y nematodos para manejar eficientemente y de manera sustentable y de manera sostenible las plagas y enfermedades que afectan a las especies cultivadas.
- Analiza el concepto de plaga en plantas cultivadas de importancia económica para entender y aplicar los conceptos básicos del manejo integrado de plagas entomológicas.

COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

- Evalúa los sistemas de producción agropecuarios y alimentarios para diagnosticarlos desde el punto de vista técnico, ambiental, económico y social.
- Aplica estrategias de optimización en la gestión de los procesos de producción agropecuarios y alimentarios a fin de asegurar la viabilidad técnica, ambiental, económica y social de los mismos.
- Lidera el desarrollo de soluciones innovadoras y técnicamente apropiadas a los nuevos desafíos de la producción agropecuaria y alimentaria, con un enfoque territorial y compromiso ético y social, adaptándose a los avances tecnológicos con el fin de mejorar los sistemas de producción agropecuarios.
- Analiza las condiciones y normativas ambientales en las cuales se desarrolla el sistema de producción de manera de identificar los factores que lo afectan.

- Propone métodos y tecnologías que permitan maximizar la producción en un marco de sostenibilidad en el uso de los recursos naturales bióticos y abióticos.
- Retroalimenta los sistemas productivos agropecuarios para la generación de materias primas de calidad requeridas por las necesidades de alimentación de la población, proponiendo manejos adecuados de estos

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (de enseñanza –aprendizaje)

Clases expositivas, uso de plataformas electrónicas, trabajos en equipo, trabajos de laboratorio, estudio de casos. Evaluación de sistemas de aplicación 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, trabajos prácticos y material de apoyo asociado a temáticas tratadas en prácticos disponibles en U-Cursos

CONTENIDOS

Unidad	***Contenidos***
Área de Fitopatología y Nematología	- Las enfermedades de las plantas cultivadas. Aspectos epidemiológicos de las enfermedades. - Bases del pronóstico de las enfermedades. Análisis de los factores que participan en la implementación de un sistema de pronóstico. - Mecanismos de patogénesis de los agentes causales de las enfermedades. - Mecanismos de defensa de las plantas a las enfermedades. - Métodos de control de enfermedades. Bases del control cultural y químico. - Métodos de control de enfermedades. Bases del control biológico y físico. - Aspectos epidemiológicos de virus, viroides y fitoplasmas. - Métodos de saneamiento de plantas mediante termoterapia y cultivo de explantes de meristema. - Aspectos epidemiológicos y métodos de control de nemátodos. Bases del control cultural y químico.
Área de Entomología	- Concepto, origen, tipos de plagas y umbral de acción. - Monitoreo de plagas. Conceptos, objetivos, herramientas y estrategias. - Control químico I: Insecticidas y acaricidas. Familias químicas y modos de acción. - Control químico II. Resistencia a los insecticidas. Concepto, origen, tipos de resistencia, manejo de la resistencia. - Control químico III: Residuo de plaguicidas. - Impacto ambiental de los plaguicidas. - Control biológico y manejo integrado de plagas.

PROFESORES PARTICIPANTES (Lista no excluyente)

Profesor	*Departamento*	*Especialidad o área*
Luis Sazo R., Ing. Agr. Coordinador Área de Entomología	**Sanidad Vegetal**	**Entomología**
José Luis Henríquez, Ing. Agr., MS., Ph.D. Coordinador Área de Fitopatología	**Sanidad Vegetal**	**Fitopatología**
Jaime Auger S. Ing. Agr., MS., Ph.D.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Carlos Castañeda, Ing. Agr., Mg. Cs., Dr.	Sanidad Vegetal	Nematología
Tomislav Curkovic, Ing. Agr., Ph.D.	Sanidad Vegetal	Entomología
Marcela Esterio, Ing. Agr., Mg. Cs.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Nicola Fiore, Ing. Agr., Dr. Cs. Agr.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Ian Homer, Ing. Agr., Dr.	Ingeniería y Suelos	Ingeniería en Sistemas Agrícolas
Gabriela Lankin, Ing. Agr., Ph.D.	Sanidad Vegetal	Entomología
Jaime Montealegre, Ing. Agr.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Alan Zamorano, Bioquímico, Dr.	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Claudio Osorio Navarro (Ing. Biotec. Mg. Cs., Dr.(c)	Sanidad Vegetal	Fitopatología
Especialistas externos		
Raul Osorio, Ing. Agr.	Asesor Privado	Director Técnico PEULLA, Servicios y Asesorías
Ayudantes		
Héctor Mauricio Villalobos A., Ing. Agr. *	Sanidad Vegetal	Laboratorio de Entomología Frutal
Astrid Gajardo U. Lic. Cs. Agr. Mg. Cs (c)	Sanidad Vegetal	Laboratorio de Comportamiento y Ecología Química de Plagas
Felipe González S. Lic. Cs. Agr. Mg. Cs (c)	Sanidad Vegetal	Laboratorio de Comportamiento y Ecología Química de Plagas
Ysadora Fernandez, Ing. Agr., Mg. Cs.	Sanidad Vegetal	Laboratorio de Fitopatología Poscosecha
Madelaine Azocar, Ing. Agr.	Sanidad Vegetal	Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular
Macarena Carreño, Lic. Cs. Agr.	Sanidad Vegetal	Laboratorio de Fitopatología Frutal y Molecular
Cristóbal Calderón, Lic. Cs. Agr.	Sanidad Vegetal	Laboratorio de Fitop. y Control Biológico de Enfermedades
Camila Gamboa, Ing. Agr., Mg. Cs.	Sanidad Vegetal	Laboratorio de Fitovirología
Constanza Flores, Ing. Agr.	Sanidad Vegetal	Laboratorio de Nematología
Danilo Cepeda, Técnico Agrícola	Sanidad Vegetal	Entomología

Valentina Palominos, Lic. Cs. Agr.	Sanidad Vegetal	Laboratorio de Entomología Frutal
Nuevos Ayudantes alumnos periodo 2024	A definirse según resultados de postulación en Marzo	
*Ayudante coordinador actividades prácticas Curso		

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Instrumentos	*Ponderación*
Prueba de Cátedra 1: semana 6 (16 de Abril)	25%
Prueba de Cátedra 2: Semana 12 (4 de Junio)	25%
Prueba de Cátedra 3: Semana 16 (2 de Julio)	25%
Promedio evaluaciones prácticos (controles, informes de trabajos,…)**	25%

****Actividades no recuperables**

Nota Presentación a Examen (Promedio)	75%
Examen**: Semana 17 (9 de Julio)	25%

*Durante el semestre se realizarán 6 a 8 controles o trabajos de prácticos. 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 los controles y /o trabajos. 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 justificada (s).

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 y Tener todas las notas de Cátedra y promedio de prácticos con nota igual o superior a 4,0.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

ÁREA DE FITOPATOLOGÍA Y NEMATOLOGÍA

Aballay, E. & Magunacelaya, J. 1995. Nematología Agrícola Básica. Universidad de Chile. 76 p.
Agrios, G. 1997. Plant Pathology. Fourth ed. New York. Academic Press. 635 p.
Da Silva, R. 1995. Bactérias Fitopatogénicas. Univ. Federal de Vicosa, Vicosa, Brasil. 283p.
Goto, M. 1992. Fundamentals of Bacterial Plant Pathology. Academia Press Inc. San Diego-California, USA. 342 p.
Magunacelaya, J.C. & Dagnino, E. 1999. Nematología Agrícola en Chile. Serie Ciencias Agronómicas, U. de Chile.
Matthews, R.E.F. 1970. Plant Virology. Academic Press. New York 778 p.

ÁREA DE ENTOMOLOGÍA

Afipa, 2009-2010. Manual Fitosanitario. Imp. Por Serv. De Impresión Laser SA., 973p.
Coscollá, R. 1993. Residuos de plaguicidas en alimentos vegetales. Editorial Mundi-Prensa, 295p.
De Bach, P. (edit.), 1968. Control biológico de plagas y malezas, Editorial Continental.
Estay, P. & Bruna, A. 2002. Insectos, ácaros y enfermedades asociadas al tomate en Chile, INIA, La Platina, 111p.
González, R. 1989. Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Editorial Ograma, 310p.
González, R. 2002. Degradación de residuos en plaguicidas en huertos frutales en Chile. U. de Chile. Serie Ciencias Agronómicas Nº 4. 163 p.
Metcalf R. & Luckmann, W. 1992. Introducción al manejo de plagas de insectos. Limusa-Grupo Noriega Editores. México DF 710p.
IOBC. 2006. Internet book of biological control. HTTP://WWW.UNIPA.IT/IOBC/DOWNLAOD/IOBC%20INTERNETBOOKBICOVERSION4OCTOBER2006.PDF
University of California, UC Davis. http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/crops-agriculture.html

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 en Chile. Libre acceso al PDF del documento: https://biblioteca.sag.gob.cl/DataFiles/25-2.pdf
- Compendio de bacterias y hongos de frutales 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: ttps://www.researchgate.net/publication/237249582
- Phytopathology: http://apsjournals.apsnet.org/loi/phyto

- Phytopathologia Mediterranea: 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 con acceso libre a resúmenes de los congresos de la Sociedad: http://www.sochifit.cl/site/index.php

HORARIO Y SALAS DE CLASES:

Martes (Cátedra): 09:00 - 10:30 hrs. Sala: K1-101
Martes (Cátedra): 10:45 – 12:15 hrs. Sala: K1-101
Martes (Laboratorio), único horario: 14:45 – 16:15 hrs. / Labs.: E-222 – E-224

REQUISITOS DE ASISTENCIA:

Sesiones Teóricas: 75%
Sesiones Prácticas (Laboratorios): 100%
Prácticos al aire libre en Campus o predios externos a la Facultad: 100%

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

PROGRAMACIÓN MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Primer Semestre de 2024

ÁREAS DE FITOPATOLOGÍA Y DE NEMATOLOGÍA				
1	Mar. 12	Clase teórica 09:00 – 10:30	Manejo integrado de Plagas y Enfermedades	J. Auger, L. Sazo
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	Aspectos epidemiológicos de las enfermedades, ciclos biológicos y epidemiología.	J. Auger, M. Esterio
		Clase práctica 1 14:45 – 16:15	Análisis de los distintos factores que participan en la diseminación y establecimiento de los agentes patógenos. (Trabajo práctico 1).	J. Auger, M. Esterio, M. Azocar, M. Carreño
2	Mar. 19	Clase teórica 09:00 – 10:30	Bases del pronóstico de las enfermedades. Análisis de los factores que participan en la implementación de un sistema de pronóstico.	J. Auger, M. Esterio
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	Situación actual condición fitosanitaria en Chile	J. Auger
		Clase práctica 2 14:45 – 16:15	Herramientas de apoyo de laboratorio y de campo que se utilizan para el diseño de programas de pronóstico de enfermedades. (Control o trabajo práctico 2)	J. Auger, M. Esterio, M. Azocar, M. Carreño
3	Mar. 26	Práctico 3: Salida a terreno 09:00 – 18:00	Salida a terreno: Observación en terreno de manejos sustentables, sostenibles y social de plagas y enfermedades en frutales y vides, realizada conjuntamente con profesores del Depto. de Sanidad Vegetal y Bayer CropScience.	Profs. Participantes: J. Auger / M. Esterio / L. Sazo / J.L. Henríquez / N. Fiore / A. Zamorano / C. Castañeda / G. Lankin / D. Cepeda// y A. Luer y equipo técnico de División de Investigación y Desarrollo de Bayer CropScience

4	Abr. 2	Clase teórica 09:00 – 10:30	Métodos de control de enfermedades. Bases del control cultural y químico.	M. Esterio/ J. Auger
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	Métodos de Control de Enfermedades / Sistemas de Aplicación	M.Esterio/J. Auger / Raul Osorio
		Clase práctica 4 14:45 – 16:15	Práctico de Control Químico Terreno CAMPUS ANTUMAPU Sistemas de aplicación, factores a considerar para un óptimo control. Estudio de casos.	J. Auger/ M. Esterio / R. Osorio/ I. Homer/
5	Abr.9	Clase teórica 09:00 – 10:30	Mecanismos de patogénesis de los agentes causales de las enfermedades.	J. L. Henríquez
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	Mecanismos de defensa de las plantas a las enfermedades.	J. L. Henríquez
		Clase práctica 5 14:45 – 16:15	Laboratorio de patogénesis y mecanismos de defensa de las plantas (Control o trabajo práctico 5).	J. L. Henríquez, Y. Fernández, C. Osorio-Navarro
6	Abr. 16	Clase teórica 09:00 – 10:30	PRIMERA PRUEBA TEÓRICA (Materias tratadas en Semanas 1, 2, 3, 4 y 5)	L. Sazo/ J. L. Henríquez/ J. Auger / M. Esterio
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	Aspectos epidemiológicos de virus, viroides y fitoplasmas. Métodos de saneamiento de plantas mediante termoterapia y cultivo de explantes de meristema.	N. Fiore
		Clase práctica 6 14:45 – 16:15	Práctico de aspectos epidemiológicos de virus, viroides y fitoplasmas. Métodos de saneamiento de plantas mediante termoterapia y cultivo de explantes de meristema.	N. Fiore, A. Zamorano, C. Gamboa
7	Abr. 23	Clase teórica 09:00 – 10:30	Aspectos epidemiológicos y métodos de control de nemátodos. Bases del control químico.	C. Castañeda, C. Flores
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	Control Biológico de insectos plagas mediante nematodos.	G. Lankin
		Clase práctica 7 14:45 – 16:15	Control químico y biológico de nematodos. (Control o trabajo práctico 7)	C. Castañeda, C. Flores

	Abr. 30	**Semana de receso sin actividades docentes desde abril 29 a mayo 3. Semana siguiente sin evaluaciones**		
8	**May. 7**	**Clase teórica 09:00 – 10:30**	**Control Químico y Biológico de nemátodos, estudio de casos.**	**C. Castañeda**
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	**Métodos de control de enfermedades. Bases del control biológico y físico.**	**J. Montealegre**
		Clase práctica 8 14:45 – 16:15	**Práctico de control biológico de enfermedades.**	**J. Montealegre, C. Calderón**
ÁREA DE ENTOMOLOGÍA				
9	**May. 14**	**Clase teórica 09:00 – 10:30**	**Introducción: Concepto, origen, tipos de plagas y umbral de acción, impacto económico de especies cuarentenarias.**	**L. Sazo**
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	**Familias de insecticidas y acaricidas sintéticos y modos de acción.**	**T. Curkovic**
		Clase práctica 9 14:45 – 16:15	**Presentación de diversos tipos de plagas agrícolas (laboratorio o terreno).**	**L. Sazo, D. Cepeda**
10	**May. 21**		**Feriado Nacional**	
11	**May. 28**	**Clase teórica 09:00 – 10:30**	**Monitoreo de plagas, conceptos, objetivos y estrategias.**	**G. Lankin**
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	**Interpretación de capturas en trampas de feromonas y definición de momento de aplicación.**	**L. Sazo**
		Clase práctica 10 14:45 – 16:15	**Sistemas de monitoreo de plagas. (control o trabajo práctico 10)**	**G. Lankin**
12	**Jun. 4**	**Clase teórica 09:00 – 10:30**	**SEGUNDA PRUEBA TEÓRICA (Materias tratadas en Semanas 6, 7, 9, 10 y 11)**	**L. Sazo/ J. L. Henríquez/ T. Curkovic/ J. Montealegre/ N. Fiore/ A. Zamorano/ G. Lankin/ C. Castañeda**

		Clase Teórica 10:45 – 12:15	**Técnica de confusión sexual y otras técnicas de control de plagas**	**L. Sazo**
		Clase práctica 11 14:45 – 16:15	**Formulaciones, categorías de toxicidad y dosificación de insecticidas y acaricidas. (control o trabajo práctico 11)**	**L. Sazo, D. Cepeda y M. Villalobos**
13	**Jun. 11**	**Clase teórica 09:00 – 10:30**	**Resistencia a los insecticidas. Concepto, origen, tipos de resistencia, manejo de la resistencia.**	**G. Lankin**
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	**Criterios para toma de decisiones en el control químico de plagas**	**L. Sazo**
		Clase práctica 12 14:45 – 16:15	**Desarrollo de resistencia en poblaciones de insectos. (control o trabajo práctico 12)**	**G. Lankin**
14	**Jun. 18**	**Clase teórica 09:00 – 10:30**	**Control biológico**	**G. Lankin**
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	**Manejo Integrado de plagas y ejemplo de enemigos naturales**	**L. Sazo**
		Clase práctica 13 14:45 – 16:15	**Principales agentes de control biológico de insectos plaga. (ejemplo MIP *Bagrada hilaris*)**	**G. Lankin**
15	**Jun. 25**	**Clase Teórica 9:00: – 10:30**	**Impacto ambiental de los plaguicidas**	**L. Sazo**
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	**Fundamentos de residuos de plaguicidas en Cultivos y Frutales.**	**T. Curkovic**
		Clase práctica 14 14:45 – 16:15	**Cálculo del índice de impacto ambiental de los insecticidas.**	**L. Sazo, M. Villalobos**
16	**Jul. 2**	**Clase teórica 09:00 – 10:30**	**TERCERA PRUEBA TEÓRICA (Materias tratadas en Semanas 12, 13, 14 y 15)**	**L. Sazo / J. L. Henríquez/ G. Lankin / T. Curkovic**
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	**Situación de los residuos de plaguicidas en Cultivos y Frutales en Chile.**	**T. Curkovic**
		Clase práctica 15 14:45 – 16:15	**Construcción y análisis de curvas de degradación de residuos. (Control o trabajo práctico 15)**	**T. Curkovic, A. Gajardo, F. González**

17	**Jul. 9**	**Clase teórica 09:00 – 10:30**	**EXAMEN FINAL CURSO**	**L. Sazo/ J.L. Henríquez/ M. Esterio/ J. Auger/ N. Fiore/ J. Montealegre/ A. Zamorano/ G. Lankin/ T. Curkovic/ C. Castañeda**
		Clase Teórica 10:45 – 12:15	**Corrección, promedios**	**L. Sazo y J.L Henríquez**
		Clase práctica 14:45 – 16:15	**Publicación de notas, y Acta**	**L. Sazo y J.L Henríquez**
18	**Jul. 16**		**Feriado Nacional**	

****:** Se reitera que todo alumno (a) con nota inferior a 5,0 deberá dar examen

Observaciones:

Durante el desarrollo del curso existirá una comunicación continúa y directa con los alumnos inscritos de manera presencial y a través de U-Cursos, portal en el cual se habilitará una pauta de la clase en formato pdf. La pauta no necesariamente corresponde al PPT de la Clase, PORQUE LAS CLASES SON PRESENCIALES.

Además, por e-mail se enviará en forma oportuna la información necesaria clase a clase, respecto del curso, 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 publicará en U-Cursos la pauta de corrección respectiva y un análisis de éstas.

Se reitera que existe una Prohibición absoluta de consumo de alimentos en Sala de Clase y Laboratorios.

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

Como siempre se desea mantener una comunicación directa entre alumnos y Profesores Coordinadores y por ello, se reiteran los correos electrónicos del Profesor Coordinador del Curso Prof. Luis Sazo (lsazor@gmail.com / lsazo@uchile.cl), y Coordinador área de Fitopatología Prof. José Luis Henríquez (jhenriqu@uchile.cl), ambos profesores los pueden contactar de manera presencial en el Departamento de Sanidad Vegetal.