

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Sanidad Vegetal				Código:	FR1040
Carrera:	Ingeniería Forestal		Unidad Académica:		Ciencias Naturales y Tecnología	
Ciclo Formativo:	Licenciatura		Línea formativa:		Especializada	
Semestre	V		Tipo de actividad:		Obligatoria	
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales				
		Presenciales:	3	Trabajo Autónomo:		3
Pre-requisitos	Fisiología vegetal, zoología					

2. Propósito formativo

Esta asignatura tiene como objetivo introducir a los (as) estudiantes en conceptos asociados la ocurrencia y control de plagas y enfermedades forestales y los factores que se asocian a tales procesos. Se analizarán las principales plagas y enfermedades que afectan los viveros forestales, bosques y plantaciones en el país en general y en la región de Aysén en particular

El curso se realizará a través de clases expositivas, discusión de literatura y actividades prácticas. Se entregará una visión histórica de la ocurrencia de problemas sanitarios en bosques y plantaciones, integrando el rol de la biodiversidad para su control

Los aprendizajes desarrollados y adquiridos se conectan curricularmente con las asignaturas de Fisiología Vegetal y Zoología y Taller Silvoagropecuarios I y II de los semestres precedentes, y con las asignaturas de Ecología y Dinámica de Bosques y Propagación de plantas y establecimiento, ambos del semestre siguiente

3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños o resultados de aprendizaje globales declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

- Demuestra una permanente búsqueda de conocimiento actualizado en los ámbitos de su profesión
- Gestiona ecosistemas forestales, recursos hídricos y ambientes relacionados del territorio donde se desempeña, desde una perspectiva de sustentabilidad
- Promueve la producción sustentable de bienes y servicios y la recuperación de ecosistemas, en un marco ético y con responsabilidad social
- Promueve la producción sustentable y la recuperación y conservación de ecosistemas, en un marco ético y socialmente adaptable.
- Concibe diseños orientados a las personas y las comunidades, a partir de la elaboración de soluciones productivas acordes a las necesidades de su entorno y a la mejora en su calidad de vida.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico (RAE)	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Conocer la historia y definiciones asociadas a la ocurrencia y control de plagas y enfermedades forestales	1.1 Reconocer los conceptos de sanidad vegetal a nivel de ecosistema, bosque e individuos. 1.2 Distingue la diferencia entre los organismos que se comportan como plagas y enfermedades. 1.3 Diferenciar agentes de daño de origen abiótico y originados por el cambio climático.	1.1 Pruebas teóricas

2. Reconoce las principales plagas y enfermedades que afectan viveros, bosques y plantaciones en Chile y en la Región de Aysén	1. Identifica las principales plagas y enfermedades que afectan bosques y plantaciones forestales en Chile y en la región de Aysén	2.1 Pruebas teóricas
3. Identifica los distintos tipos de control de plagas y enfermedades forestales, entendiendo los pasos involucrados en su manejo y control	2.1 Reconoce las ventajas y desventajas asociadas a los distintos tipos de control de plagas y enfermedades 2.2 Entiende los efectos de los distintos tipos de manejo de plagas y enfermedades en bosques y plantaciones forestales	3.1 Pruebas teóricas
4. Diseña sistemas de vigilancia y de manejo para prevenir la ocurrencia de plagas y enfermedades en viveros, bosques y plantaciones	4.1 Analiza las diversas alternativas que existen para la vigilancia y control de plagas y enfermedades 4.2 Propone soluciones basadas en principios ecosistémicos para el control de plagas y enfermedades en viveros, bosques y plantaciones.	4.1 Trabajo escrito y presentación oral.

5. Unidades de Aprendizajes conceptos de sanidad vegetal a nivel de individuo, bosque y ecosistema.

Unidad 1. Introducción, historia y definiciones

- 1.1. ¿Qué es enfermedad, plaga y daño?. ¿Existe alguna diferencia entre ellas?
- 1.2. Tipos de enfermedades del bosque nativo: infecciosas y no infecciosas.
- 1.3. Perturbaciones naturales y antropogénicas.
- 1.4. Conocimiento de Normas Internacionales para medidas fitosanitarias.
- 1.5. Perspectiva histórica de plagas de insectos sobre bosques y plantaciones en Chile.
- 1.6. Perturbaciones causadas por plagas forestales en el ámbito del paisaje. Análisis de casos a nivel mundial.

Unidad 2. Principales plagas y enfermedades en bosques y plantaciones de Chile

- 2.1. Agentes bióticos que afectan la salud del arbolado urbano, bosques y plantaciones en Chile.
 - 2.1.1. Insectos asociados al bosque del centro sur de Chile
 - 2.1.2. Enfermedades fungosas y otras que afectan al arbolado urbano, bosques y plantaciones en Chile.
 - 2.1.3. Plagas y enfermedades asociadas a viveros.
- 2.2. Cambio climático e irrupciones de insectos.
- 2.3. Plagas y enfermedades cuarentenarias en Chile.

Unidad 3. Manejo de plagas y enfermedades forestales

- 3.1 Sistemas de vigilancia fitosanitaria forestal oficial.
- 3.2 Análisis de Riesgo de Plagas (ARP).
- 3.3 Estrategias de Control Oficial de plagas y enfermedades en Chile.
- 3.4 Tipos de Control: Control químico, Control físico, quemas, exposición a la luz y control biológico. Control legal cuarentenas, prohibiciones, etc.
- 3.5 Control cultural, raleos, podas.
- 3.6 MIT (Manejo integrado de plagas): monitoreo de plagas, análisis estadístico, umbral de acción y umbral económico.
- 3.7 Análisis de casos en Chile.

Unidad 4. Taller de Sanidad Forestal. Analiza problemas sanitarios relevantes en la Región de Aysén

Sirex noctilio, Ormiscodes amphimone y Scolytus spp, mancha azul de la madera aserrada o Minadores de ñire y diseña estrategias de vigilancia y control.

6. Recursos de Aprendizaje

1. Aguayo J, Alvarado A, Baldini A et al (2008) Manual de plagas y enfermedades del bosque nativo en Chile. Asistencia para la recuperación y revitalización de los bosques templados de Chile, con énfasis en los *Nothofagus* Caducifolios. FAO-CONAF, Santiago de Chile.
2. Alvarado A, Baldini A, Núñez D, (2012) Manual de Agentes de daño y enfermedades asociadas al bosque nativo. CONAF, Santiago de Chile.
3. Alvarado A, Baldini A, Núñez D, (2012) Manual de plagas y enfermedades de plantaciones forestales *Pinus radiata* D. Don. CONAF, Santiago de Chile.
4. Alvarado A, Baldini A, Núñez D, (2012) Manual de plagas y enfermedades de plantaciones forestales *Eucaliptus spp.* CONAF, Santiago de Chile.
5. Alvarado A (2006) Determinación del estado sanitario de los bosques de Ñirre (*Nothofagus antarctica* (G. Forster) Oersted) en la XI Región. 137 p.
6. Baldini A, Pancel L (2002) Agentes de daño en el bosque nativo. Editorial Universitaria, Santiago de Chile.
7. Donoso C (2013) Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina, Autoecología, Primera edición. Marisa Cuneo Ediciones, Santiag.
8. FAO. 2011. Guide to implementation of phytosanitary standards in forestry. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Forestry Paper 164. Rome 2011.
9. FAO. 2009. Global review of forest pests and diseases. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Forestry Paper 156. Rome 2009.
10. FAO, 1995. Normas internacionales para medidas fitosanitarias. Directrices para el análisis del riesgo de plagas. Secretaria de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. Roma. 20p.
11. FAO, 1998. Normas internacionales para medidas fitosanitarias. Directrices para los programas de erradicación de plagas. Secretaria de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. Publicación N°9. 12p.
12. FAO. 2006. Normas internacionales para medidas fitosanitarias N°5, Glosario de Términos Fitosanitarios. Secretaria de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. Food and Agriculture Organization of the Nations. Rome. 23p.
13. Garibaldi L, Paritsis J (2012). Cambio climático e insectos herbívoros.
14. Guajardo F (2006) Determinación del estado sanitario de los bosques de *Nothofagus pumilio* (Poepp. et Endl.) Krasser, en la XI Región de Aysén Del General Carlos Ibáñez del Campo. 108 p.
15. Lanfranco D, Ruiz C (2010) Entomología Forestal en Chile. Ediciones Universidad Austral de Chile, Valdivia.
16. Montalva C, Rojas E, Ruiz C, Lanfranco D (2010) El pulgón del ciprés en Chile: una revisión de la situación actual y antecedentes del control biológico. Bosque (Valdivia) 31(2):81–88.
17. Reyes L (2009) Caracterización del ataque de especies del género *Gnathotrupes* en individuos de Coigue en la XI región. 55 p.
18. Ripa R, Luppichini P et al (2004) Termitas y otros insectos xilófagos en Chile: Especies, Biología y Manejo. INIA. Santiago de Chile. 145p.

19. Rojas E, Gallardo R (2004) Manual de insectos asociados a maderas en la zona sur de Chile. Servicio Agrícola y Ganadero. División Protección Agrícola. Proyecto Vigilancia y Control de Plagas Forestales. 64p.
20. SAG. Plagas y enfermedades en Chile. Fichas técnicas. <http://www.sag.cl/ambitos-de-accion/plagas-y-enfermedades-0>
21. Sandoval A (2017) Artrópodos asociados a *Araucaria araucana* (Molina) K. Koch en Chile. Ministerio de Agricultura, Servicio Agrícola y Ganadero. Santiago. 130 p.
22. Suárez L, Aguilar A, Gonzáles W (2005) Patrones de infestación por insectos xilófagos en renovales de *Nothofagus obliqua* Mirb. y *Nothofagus dombeyi* (Mirb.) Oerst. (Fagales: Nothofagaceae). Rev Chil Hist Nat 78(1):23–32.
23. Suárez L (2003) Prospección del daño ocasionado por dos insectos xilófagos asociados a renovales de *Nothofagus* en las provincias de Valdivia.
24. Suil G, (2007) Caracterización de tres focos de mortalidad en bosques de lenga (*Nothofagus pumilio* (Proepp. et Ende) Krasser) en la Región de Aysén. 123 p.
25. Paritsis J, Veblen TT (2010) Temperature and foliage quality affect performance of the outbreak defoliator *Ormiscodes amphimone* (F) (Lepidoptera: Saturniidae) in northwestern Patagonia, Argentina. Rev Chil Hist Nat 83:593–603.
26. Paritsis J, Veblen TT (2011) Dendroecological analysis of defoliator outbreaks on *Nothofagus pumilio* and their relation to climate variability in the Patagonian Andes. Glob Chang Biol 17:239–253.
27. Paritsis J, Veblen TT, Kitzberger T (2009) Assessing dendroecological methods to reconstruct defoliator outbreaks on *Nothofagus pumilio* in northwestern Patagonia, Argentina. Can J For Res 39:1617–1629
28. Paritsis J, Elgueta M, Quintero C et al (2010) New host–plant records for the defoliator *Ormiscodes amphimone* (Fabricius) (Lepidoptera: Saturniidae). Neotrop Entomol 39:1048–1050.
29. Paritsis J, Veblen TT, Smith JM et al (2011) Spatial prediction of caterpillar (*Ormiscodes*) defoliation in Patagonian *Nothofagus* forests. Landsc Ecol 26:791–803
30. Paritsis J, Quintero C, Kitzberger T et al (2012) Mortality of the outbreak defoliator *Ormiscodes amphimone* (Lepidoptera: Saturniidae) caused by natural enemies in northwestern Patagonia, Argentina. Rev Chil Hist Nat 85:113–122.
31. Vergara O, Jerez V (2010) Insectos e infestaciones asociadas al follaje de *Nothofagus antarctica* (Forst) Oerst (Nothofagaceae) en la cuenca del río Baker, Región de Aysén, Chile. Gayana 74(2): 83 – 93.
32. <http://www.fao.org/forestry/pests/83440/en/>
33. <https://www.cpf.cl/>

7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que estén estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquéllos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

<-- hasta acá es el programa de las asignatura -->

Planificación del curso

8. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Fernan Silva		
Contacto	fsilvalabbe@gmail.com		
Año	2020	Periodo Académico	Primer semestre
Horario clases	martes, miércoles y jueves 18:00-19:30	Horario de atención estudiantes	A convenir con el profesor
Sala / Campus	Por definir		

9. Metodología de Trabajo:

Se realizarán clases teóricas expositivas por parte del profesor responsable del curso. Durante el desarrollo de la clase, se instará frecuentemente a que los estudiantes promuevan su pensamiento crítico mediante preguntas y discusiones guiadas por el profesor. Se entregarán lecturas a los estudiantes para que las revisen fuera del horario de clase, para así promover la discusión entre los estudiantes y el profesor durante las clases siguiente a la entrega de este material. A lo largo del semestre se realizarán diversas actividades prácticas en las cuales se aplicarán los contenidos teóricos discutidos en clase

10. Evaluaciones:

a) Evaluaciones y ponderaciones:

Evaluación 1 : 25% (Teórico)
 Evaluación 2 : 25% (Teórico)
 Evaluación 3 : 25% (Teórico)
 Evaluación 4 : 25 % (Trabajo y presentación sobre manejo ecológico de plagas y/o enfermedad de importancia regional). Plagas que ataquen bosque nativo, otras asociada a plantaciones y viveros.

b) Examen:

Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre.

c) Ponderación Nota Final de la Asignatura:

- Nota de Presentación: 70%
- Nota de Examen: 30%

d) Requisitos de aprobación de asignatura (calificaciones y asistencia):

- La nota final exigida para aprobar la asignatura es 4,0 o mayor.
- La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de 65%.
- La nota mínima de presentación a examen es de 3,5.

e) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación

- Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.
- En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.
- Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1,0).

11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Durante el desarrollo de las sesiones de clases los teléfonos celulares deberán estar en silencio y guardados, a menos que el profesor específicamente requiera de estos equipos para la realización de su clase.

12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana / Sesión	Aprendizaje Específico (RAE)	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1 (abril 14)	1	Unidad 1 1.1	Clase virtual – lectura	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
2 (abril 15)	1	1.2		Estudiar clases y lecturas asociadas.
3 (abril 16)		1.2		Estudiar clases y lecturas asociadas.
4 (abril 20)	1	1.3		Estudiar clases y lecturas asociadas.
5 (abril 21)	1	1.4		Estudiar clases y lecturas asociadas.
6 (abril 22)	1	1.5		Estudiar clases y lecturas asociadas.
3 (abril 23)	1	1.6		Estudiar clases y lecturas asociadas.
3 (abril 28)	1	Repaso		Estudiar clases y lecturas asociadas.
3 (abril 29)		Evaluación unidad 1		
4 (abril 30)		2.1.1		Estudiar clases y lecturas asociadas.
4 (mayo 05)	2	2.1.2		Estudiar clases y lecturas asociadas.
4 (mayo 06)	2	2.1.3		Estudiar clases y lecturas asociadas.
5 (mayo 07)	2	2.3		Estudiar clases y lecturas asociadas.
5 (mayo 12)	2	2.4		Estudiar clases y lecturas asociadas.
5 (mayo 13)	2	Repaso		Estudiar clases y lecturas asociadas.
6 (mayo 14)	2	Evaluación Unidad 2		
6 (mayo 19)		3.1		Estudiar clases y lecturas asociadas.
6 (mayo 20)	3	3.2		Estudiar clases y lecturas asociadas.
7 (mayo 21)	3	3.3		Estudiar clases y lecturas asociadas.
7 (mayo 26)	3	3.4		Estudiar clases y lecturas asociadas.
8 (mayo 27)	3	3.5		Estudiar clases y lecturas asociadas.
8 (junio 02)	3	3.6		Estudiar clases y lecturas asociadas.
8 (junio 03)		3.7		Estudiar clases y lecturas asociadas.
9 (junio 04)	4	Repaso		Estudiar clases y lecturas asociadas.
9 (junio 09)	4	Evaluación Unidad 3		
9 (junio 10)	4	Análisis de casos (Sirex)		Estudiar clases y lecturas asociadas.
10 (junio 11)	4	Análisis de casos (Sirex)		Estudiar clases y lecturas asociadas.

10 (junio 16)		Análisis de casos (Ormíscodes)		Estudiar clases y lecturas asoc.
10 (junio 17)		Análisis de casos (Ormíscodes)		Estudiar clases y lecturas asoc.
11 (junio 18)		Análisis de casos (Ormíscodes)		Estudiar clases y lecturas asoc.
11 (junio 23)		Análisis de casos (Cinnara)		Estudiar clases y lecturas asoc.
11 (junio 24)		Análisis de casos (Cinnara)		Estudiar clases y lecturas asoc.
12 (junio 25)		Análisis de casos (Xilófagos)		Estudiar clases y lecturas asoc.
12 (junio 30)		Análisis de casos (Xilófagos)		Estudiar clases y lecturas asoc.
12 (julio 01)		Análisis de casos (Xilófagos)		Estudiar clases y lecturas asoc.
13 (julio 02)		Análisis de casos (Enfermedad del ciprés)		Estudiar clases y lecturas asoc.
13 (julio 03)		Análisis de casos (Enf. de araucaria)		Estudiar clases y lecturas asoc.
13 (julio 07)		Análisis de casos (Dumping off en vivero)		Estudiar clases y lecturas asoc.
14 (julio 08)		Análisis de casos (Daño radicular en vivero)		Estudiar clases y lecturas asoc.
14 (julio 09)		Análisis de casos (Mal enraizamiento de estacas)		Estudiar clases y lecturas asoc.
14 (julio 14)		Presentación oral trabajos escritos		Participar y aclarar dudas
15 (julio 15)		Presentación oral trabajos escritos		Participar y aclarar dudas
15 (julio 16)		Presentación oral trabajos escritos		Participar y aclarar dudas
15 (julio 21)		Presentación oral trabajos escritos		Participar y aclarar dudas
16 (julio 22)		Repaso		Participar y aclarar dudas
16 (julio 23)		Repaso		Participar y aclarar dudas
16 (julio 28)		Prueba recuperativa		
17 (agosto 29)		Examen Final		