

Programa de Asignatura



1. Identificación Asignatura

Nombre:	Ecología de la restauración de ecosistemas terrestres	Código:	FR1049
Carrera:	Ingeniería forestal	Unidad Académica:	Escuela de Pregrado
Ciclo Formativo:	Profesional	Línea formativa:	Transversal
Semestre	IX	Tipo de actividad:	Obligatorio
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales (9)	
		Presenciales:	1,5
Pre-requisitos	Silvicultura, gestión y conservación de humedales y sectores riparios		

2. Propósito formativo

A través de esta asignatura los/as estudiantes conocerán y analizarán las bases ecológicas de la restauración de ecosistemas terrestres, con énfasis en ecosistemas forestales. Se abordan los principales hitos relacionados con la restauración a nivel global y nacional, la evolución de los conceptos y las estrategias actuales de restauración en el contexto de cambio climático, desde un enfoque de territorio y multidimensional. A través de diversos estudios de caso de experiencias de restauración, revisión y discusión de literatura y de videos, los/as estudiantes comprenderán los fundamentos y principales desafíos de la ciencia de la restauración en la actualidad. Este curso cuenta con 1.5 hrs de clases presenciales y 7.5 hrs de trabajo autónomo cada semana. Ello con el fin de orientar la revisión y análisis de literatura que deberá realizar el estudiante como actividades asincrónicas, así como para la preparación del trabajo de fin de curso.

El objetivo general de la asignatura es el analizar los fundamentos ecológicos y las técnicas generales para el diseño, implementación y monitoreo de proyectos de restauración de ecosistemas y servicios ecosistémicos. Una vez finalizado el curso, el/la estudiante comprenderá los principales fundamentos de las prácticas de restauración de diferentes ecosistemas, con énfasis en ecosistemas forestales.

3. Contribución al perfil de egreso

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

- Evalúa, modela, planifica y gestiona procesos y procedimientos relativos a los ecosistemas forestales, en ámbitos productivos y de restauración
- Promueve la producción sustentable de bienes y servicios y la recuperación de ecosistemas, en un marco ético y con responsabilidad social
- Concibe proyectos forestales orientados a las personas y las comunidades, entregando soluciones acordes a las necesidades de su entorno y a la mejora en su calidad de vida
- Demuestra una sólida formación ético-profesional, orientada a reconocer y resguardar los asuntos de interés público cuyo enfoque sea la contribución y transformación de los territorios, tanto de la región y del país



4. Resultados de aprendizaje específicos (RAE)

Resultados de Aprendizaje Específicos	Criterios de evaluación	Evidencias
1. Conoce las bases ecológicas de la restauración de ecosistemas terrestres	1.1 Explica los fundamentos de la restauración de ecosistemas 1.2 Describe los principales componentes teóricos de la restauración	Evaluación oral
2. Analiza estrategias de restauración en un contexto de cambio global	2.1 Expresa preguntas, ideas y argumentos de manera concisa sobre temáticas relacionadas con la restauración 2.2 Conoce los principios que orientan una iniciativa de restauración exitosa	Evaluación oral
3. Aplica los fundamentos de las ciencias de la restauración de ecosistemas en función de los desafíos actuales desde un enfoque de territorio	3.1 Aplica los fundamentos y conceptos de la restauración en el análisis de casos de estudio 3.2 Propone estrategias de restauración a partir de su área de interés profesional desde una perspectiva ética y de territorio	Informe y presentación

5. Unidades de Aprendizaje

1. Fundamentos de la restauración

- 1.1 Impactos antrópicos en los ecosistemas terrestres
- 1.2 Degradación y resiliencia de los ecosistemas
- 1.3 La restauración a distintas escalas

2. Restauración de ecosistemas forestales

- 2.1 Paisajes forestales en Chile y en la región de Aysén
- 2.2 ¿Sabemos qué hacemos cuando desarrollamos programas de restauración?
- 2.3 Técnicas de restauración de ecosistemas forestales
- 2.4 Monitoreo de procesos de restauración

3. La práctica de la restauración en el contexto de cambio climático

- 3.1 Herramientas legales para implementar acciones de restauración
- 3.2 Desafíos de la restauración para la adaptación de los territorios al cambio climático

6. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía obligatoria

1. Butchart, S.H.M. et al. 2010 Global biodiversity: indicators of recent declines. Science 328: 1164-1168
2. Chan, K.M.A. et al. 2016. Why protect nature? Rethinking values and the environment. PNAS 113: 1462-1465
3. Costanza, R., d'Arge, R., Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, G., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., Belt, M., Belt, H. 1996. The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. Report of Workshop organised by NCEAS, Santa Barbara, Calif. 387.
4. Díaz, S. et al. 2019. Informe de evaluación mundial de la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, IPBES.



5. Zamorano-Elgueta, C., Rey Benayas, J. M., Cayuela, L., Armenteras, D., Hantson, S. 2015. Native forest replacement by exotic plantations in southern Chile (1985-2011) and compensation of forest loss by natural regeneration. *Forest Ecology and Management* 345, 10-20
6. Zamorano-Elgueta, C., Cayuela, L., Rey Benayas, J. M., Donoso, P. J., Geneletti, D., Hobbs, R. J. 2014. The differential influences of human-induced disturbances on tree regeneration community: a landscape approach. *Ecosphere* 5, 90
7. Zamorano-Elgueta, C., Cayuela, L., González-Espinosa, M., Lara, A., Parra-Vázquez, M. R. 2012. Impacts of cattle on the South American temperate forests: challenges for the conservation of the endangered monkey puzzle tree (*Araucaria araucana*) in Chile. *Biological Conservation* 152, 110-118
8. Zamorano-Elgueta, C., Moreno, P. Restoration for provision of ecosystem services in Patagonia-Aysén, Chile. En: *Ecosystem Services in Patagonia: A Multi-Criteria Approach for an Integrated Assessment*. P. Peri, G. Martínez-Pastur, L. Nahuelhual, editores. Springer. pp 187-212
9. Bradshaw, A.D. 1997. What do we mean by restoration. *Restoration ecology and sustainable development* 8-14
10. Bradshaw, A.D. 1996. Underlying principles of restoration. *Can.J.Fisch.Aquat.Sci.* 53:3-9
11. Poster, D. Natural processes: restoration of drastically disturbed sites
12. Hobbs, R.H. 2018. Restoration Ecology's silver jubilee: innovation, debate, and creating a future for restoration ecology. <https://doi.org/10.1111/rec.12863>
13. Newton, A. C., R. F. del Castillo, C. Echeverría, D. Geneletti, M. González-Espinosa, L. R. Malizia, A. C. Premoli, J. M. Rey Benayas, C. Smith-Ramírez, and G. Williams-Linera. 2012. Forest landscape restoration in the drylands of Latin America. *Ecology and Society* 17(1): 21. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04572-170121>
14. Hodgson, D., McDonald, J.L., Hosken, D.J. 2015. What do you mean, "resilient"? *Trends in Ecology & Evolution*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2015.06.010>
15. Higgs et al. The changing role of history in restoration ecology. 2014. *Front Ecol Environ*; 12(9): 499–506, doi:10.1890/110267
16. Lewis, S., Wheeler, C.E., Mitchard, E.T.A., Koch, A. 2019. Restoring natural forest is the best way to remove atmospheric carbon. *Nature* 568, 25-28. doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-019-01026-8>
17. Miller, J.R., Hobbs, R.J. Habitat restoration - Do we know what we're doing?. *Restoration Ecology* Vol. 15, No. 3, pp. 382–390
18. Naudts et al. 2016. Europe's forest management did not mitigate climate warming. *Science*. DOI: 10.1126/science.aad7270
19. Conaf. 2009. Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal y reglamentos (Ley 20.283).

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 están 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).



Planificación del curso

8. Responsables

Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	Carlos Zamorano-Elgueta		Universidad de Aysén
Contacto	carlos.zamorano@uaysen.cl		
Año	2022	Periodo Académico	Segundo semestre
Horario clases	Miércoles 16:15-17:45 hrs	Horario de atención estudiantes	A definir con los/as estudiantes
Sala / Campus	Campus Lillo		

9. Metodología de Trabajo:

La asignatura contiene:			
Actividades de vinculación con el medio		Actividades relacionadas con proyectos de investigación	
<p>El curso se desarrollará mediante clases presenciales. Para algunas de las sesiones es posible se cuente con la participación de académicos o expertos de diversas áreas como invitados.</p> <p>Las clases serán expositivas, algunas de las cuales se basarán en lecturas definidas previamente por el profesor. Estas sesiones se centrarán en discusiones guiadas y presentaciones de los/as estudiantes. El trabajo autónomo o asincrónico de los/as estudiantes incluirá la revisión de literatura, noticias sobre la coyuntura relacionada a la restauración, el visionado de documentales con pauta de trabajo y el desarrollo de trabajos, los cuales serán orientado por el profesor. Se fomentará la activa participación de las/os estudiantes en las clases, la que será evaluada.</p>			

10. Evaluaciones:

<p>a) Evaluaciones y ponderaciones: Evaluación 1 (10%) Evaluación 2. Controles cortos (40%) Evaluación 3. Informe (avance 10%, final 20%) Evaluación 4. Presentación (20%) Las pruebas recuperativas asociadas a inasistencias serán la semana posterior a la realización de la prueba</p> <p>b) Ponderación Nota Final de la Asignatura: La nota final de la asignatura se compone de: $[(EV1*0,1) + (EV2*0,4) + (EV3*0,3) + (EV4*0,2)]$. Esta nota tiene una ponderación del 80% para la presentación al examen, el cual corresponderá al 20%.</p> <p>c) Examen: Se eximirán, los/as estudiantes que tengan una ponderación de la nota final de la asignatura igual o superior a 5,0 siempre y cuando no presenten notas inferiores a 4,0 en el informe y presentación de fin de curso. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos serán los revisados durante todo el semestre.</p> <p>d) Requisitos de aprobación de asignatura (calificaciones y asistencia): - La nota mínima exigida para aprobar la asignatura es 4,0. - La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de un 65%.</p>



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:

Las clases comenzarán puntualmente. Se permitirán ingresos a la clase como máximo 5 minutos posterior a la hora de inicio, siempre y cuando no sea una acción reiterada por el/la estudiante

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

Semana Responsable /	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
Semana 1 / 16.03	1	<p><i>Revisión de programa</i></p> <p>Unidad 1. Fundamentos de la restauración 1.1 Impactos antrópicos en los ecosistemas terrestres</p>	<p>Programa del curso Clase expositiva</p> <p>Higgs et al. The changing role of history in restoration ecology. 2014</p> <p>Zamorano-Elgueta, C., Cayuela, L., Rey Benayas, J. M., Donoso, P. J., Geneletti, D., Hobbs, R. J. 2014. The differential influences of human-induced disturbances on tree regeneration community: a landscape approach</p> <p>Zamorano-Elgueta, C., Cayuela, L., González-Espinosa, M., Lara, A., Parra-Vázquez, M. R. 2012. Impacts of cattle on the South American temperate forests: challenges for the conservation of the endangered monkey puzzle tree (<i>Araucaria araucana</i>) in Chile</p>	<p>Revisar programa. Responder dudas y/o preguntas</p>
Semana 2/ 23.03	1	<p>Unidad 1. Fundamentos de la restauración 1.1 Impactos antrópicos en los ecosistemas terrestres</p>	<p>Material facilitado por el profesor</p> <p>Higgs et al. The changing role of history in restoration ecology. 2014</p> <p>Zamorano-Elgueta, C., Cayuela, L., Rey Benayas, J. M., Donoso, P. J., Geneletti, D., Hobbs, R. J.</p>	<p>Revisión de literatura</p>



			<p>2014. The differential influences of human-induced disturbances on tree regeneration community: a landscape approach</p> <p>Zamorano-Elgueta, C., Cayuela, L., González-Espinosa, M., Lara, A., Parra-Vázquez, M. R. 2012. Impacts of cattle on the South American temperate forests: challenges for the conservation of the endangered monkey puzzle tree (<i>Araucaria araucana</i>) in Chile</p>	
Semana 3 / 30.03	1	<p>Unidad 1. Fundamentos de la restauración</p> <p>1.2 Degradación y resiliencia de los ecosistemas</p>	<p>Material facilitado por el profesor</p> <p>Hodgson, D., McDonald, J.L., Hosken, D.J. 2015. What do you mean, "resilient"? Trends in Ecology & Evolution.</p>	Revisión de literatura
Semana 4 / 06.04		<p>Unidad 1. Fundamentos de la restauración</p> <p>1.3 La restauración a distintas escalas</p>	<p>Newton, A. C., R. F. del Castillo, C. Echeverría, D. Geneletti, M. González-Espinosa, L. R. Malizia, A. C. Premoli, J. M. Rey Benayas, C. Smith-Ramírez, and G. Williams-Linera. 2012. Forest landscape restoration in the drylands of Latin America.</p> <p>Material facilitado por el profesor</p>	Revisión de literatura
Semana 5 / 13.04				Evaluación 1
Semana 6 / 20.04	2	<p>Unidad 2. Restauración de ecosistemas forestales</p> <p>2.1 Paisajes forestales en Chile y en la región de Aysén</p>	<p>Revisión y discusión de literatura</p> <p>Material facilitado por el profesor</p>	<p>Revisión de literatura</p> <p>Avance informe</p>
Semana 7 / 27.04	2	<p>Unidad 2. Restauración de ecosistemas forestales</p> <p>2.2 ¿Sabemos qué hacemos cuando desarrollamos programas de restauración?</p>	<p>Revisión y discusión de literatura</p> <p>Miller, J.R., Hobbs, R.J. Habitat restoration - Do we know what we're doing?</p> <p>Material facilitado por el profesor</p>	<p>Control corto</p> <p>Avance informe</p>
Semana 8		RECESO		
Semana 9 / 11.05	2	<p>Unidad 2. Restauración de ecosistemas forestales</p> <p>2.3 Técnicas de restauración de ecosistemas forestales</p>	<p>Revisión y discusión de literatura</p> <p>Poster, D. Natural processes: restoration of drastically disturbed sites</p> <p>Material facilitado por el profesor</p>	<p>Control corto</p> <p>Avance informe</p>



Semana 10 / 18.05	2	Unidad 2. Restauración de ecosistemas forestales 2.4 Monitoreo de procesos de restauración	Revisión y discusión de literatura Poster, D. Natural processes: restoration of drastically disturbed sites Material facilitado por el profesor	Control corto Avance informe
Semana 11/ 25.05		Suspensión de clases por Claustro académico		
Semana 12 / 01.06	3	3. La práctica de la restauración en el contexto de cambio climático 3.1 Herramientas legales para implementar acciones de restauración	Material facilitado por el profesor Conaf. 2009. Ley sobre recuperación del bosque nativo y fomento forestal y reglamentos (Ley 20.283).	Control corto Entrega de informe de avance
Semana 13 / 08.06	3	3. La práctica de la restauración en el contexto de cambio climático 3.2 Desafíos de la restauración para la adaptación de los territorios al cambio climático	Hobbs, R.H. 2018. Restoration Ecology's silver jubilee: innovation, debate, and creating a future for restoration ecology Material facilitado por el profesor	Control corto Informe final
Semana 14 / 15.06	3	3. La práctica de la restauración en el contexto de cambio climático 3.2 Desafíos de la restauración para la adaptación de los territorios al cambio climático	Lewis, S., Wheeler, C.E., Mitchard, E.T.A., Koch, A. 2019. Restoring natural forest is the best way to remove atmospheric carbon Naudts et al. 2016. Europe's forest management did not mitigate climate warming Material facilitado por el profesor	Control corto Informe final
Semana 15 / 22.06	3			Presentación Entrega informe final 20.06
Semana 16/ 29.06		EXAMEN		