

Programa de Asignatura

1. Identificación Asignatura

Nombre:	Uso y Conservación de Suelos		Código:	FR1055
Carrera:	Ingeniería Forestal	Unidad Académica:	Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología	
Ciclo Formativo:	Inicial	Línea formativa:	Básica	
Semestre	IV	Tipo de actividad:	Obligatorio	
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales		
		Presenciales:	3,5	Trabajo Autónomo:
Pre/requisitos	Edafología y Morfología de Suelos			

2. Propósito formativo

El propósito de esta asignatura que las y los estudiantes conozcan los conceptos básicos y los mecanismos involucrados en los procesos de degradación de los suelos. La asignatura también enfatiza en estrategias y mecanismos de conservación de suelos que permitan el desarrollo sustentable de actividades asociadas al manejo forestal y a la conservación del bosque.

Para lograr estos objetivos, el curso contempla actividades teórico/prácticas, que se desarrollarán de manera virtual y en terreno, en la medida que la situación sanitaria lo permita. La metodología de trabajo en cada una de estas actividades será activo/participativa.

El conocimiento adquirido le permitirá al futuro profesional contar con las herramientas básicas determinar el estado de degradación de un suelo y las limitantes asociadas a su uso. Al finalizar esta asignatura los/as estudiantes serán capaces de identificar los principales agentes erosivos y las estrategias de mitigación y/o conservación que permitan evitar y/o mitigar la degradación los suelos.

Los aprendizajes desarrollados y adquiridos se conectan curricularmente con las asignaturas de: Edafología y Morfología de Suelos, Hidrología y Manejo de Cuencas y Ecología y Dinámica de Bosques, Ordenación Territorial y Predial y Ecología de la Restauración de Ecosistemas Terrestres.

3. Contribución al perfil de egreso

- 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.
- Gestiona ecosistemas forestales, recursos hídricos y ambientes relacionados del territorio donde se desempeña, desde una perspectiva de sustentabilidad.
- Diseña e implementa estrategias para resolver problemas complejos que afectan el desarrollo local, regional, nacional y global, con criterios de sustentabilidad.
- Evalúa, modela, planifica y gestiona procesos y procedimientos relativos a los ecosistemas forestales, en ámbitos productivos y de restauración.

4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
1. Distingue las funciones ecosistémicas de los suelos y las principales causas de su degradación en el contexto mundial y nacional.	1.1. Reconoce el estado actual de la degradación de los suelos a escala global y nacional. 1.2. Identifica las funciones del suelo como un regulador ecosistémico. 1.3. Analiza los principales procesos que provocan la degradación de los suelos.	Elaboración de informe y exposición oral.
2. Comprende las causas de los procesos erosivos, cuantificando la pérdida de material en suelos forestales.	2.1. Diferencia procesos de degradación no erosivos y erosivos. 2.2. Analiza los procesos de erosión hídrica y eólica. 2.3. Calcula las tasas anuales de erosión.	Elaboración de póster y cálculo de erosión
3. Clasifica los suelos según su capacidad de uso potencial y fragilidad proponiendo estrategias de manejo y protección de suelos forestales.	3.1. Revisa los criterios que determinan la capacidad de uso del suelo (CUS) y su fragilidad. 3.2. Distingue métodos de prevención y mitigación que fomentan la conservación de suelos. 3.3. Demuestra experimentalmente una estrategia de manejo y/o protección de suelos.	Elaboración de un material audiovisual que integra los criterios de la unidad.
4. Integra los efectos del cambio climático con procesos erosivos y evalúa la fragilidad de suelos forestales de la región de Aysén.	4.1. Relaciona el cambio climático con el proceso de desertificación. 4.2. Analiza el almacenaje y emisiones de carbono en suelos de forestales. 4.3. Infiere <i>in situ</i> procesos erosivos en suelos forestales de ambientes contrastantes.	Preparación y desarrollo de un debate

5. Unidades de Aprendizaje

<p>1. Suelos en el Ecosistema</p> <p>1.1. Situación mundial y nacional del estado de los suelos</p> <p>1.2. Servicios Ecosistémicos de los suelos</p> <p>1.3. Procesos de degradación de los suelos</p> <p>2. Degradación y Erosión de Suelos</p> <p>2.1 Degradación no erosiva y erosiva</p> <p>2.2 Erosión hídrica y eólica</p> <p>2.3 Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (USLE)</p> <p>3. Capacidad de Uso y Estrategias de Conservación</p> <p>3.1. Criterios utilizados en la determinación de CUS</p> <p>3.2. Medidas de conservación en suelos forestales</p> <p>3.3. Evaluación de estrategias de conservación en suelos forestales</p> <p>4. Suelos Forestales y Cambio Climático</p> <p>4.1. Desertificación en un contexto de cambio climático</p> <p>4.2. Relevancia del C en suelos forestales</p>

6. Recursos de Aprendizaje

Bibliografía obligatoria

Adhikari, K. & Hartemink, A.E. (2016). Linking soils to ecosystem services — A global review. *Geoderma*, 262, 101/111. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2015.08.009>

Blanco/Canqui, H. & Lal, R. (2008). *Principles of Soil Conservation and Management*. Springer

Borrelli, P., Robinson, D.A., Fleischer, L.R. et al. (2017). An assessment of the global impact of 21st century land use change on soil erosion. *Nat. Commun.* 8, 2013. <https://doi.org/10.1038/s41467-017-02142-7>

Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN). (2010). *Determinación de la erosión actual y potencial de los suelos en Chile*. CIREN. <http://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/123456789/2016>

Francke, S. (2017). Índices de Fragilidad en Suelos Forestales. CONAF. https://www.conaf.cl/protocolo/plantaciones/Documentos/y/estudios/Proteccion/de/suelos/y/agua/Elementos/guia/indice/fragilidad/suelos/forestales_SFrancke.pdf

Gayoso, J. & Alarcón, D. (1999). *Guía de Conservación de Suelos Forestales*. UACH/INFOR. <https://www.uach.cl/externos/proforma/gsuelos.htm>

Grainger, A., Stafford, M., Squires, V. & Glenn, E. (2000). *Desertification and Climate Change: The Case for Greater Convergence*. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change 5, 361/377. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1026537621437>

IPCC. (2019). *Desertification. Special Report on Climate Change and Land*. The Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter/3/>

Lal, R. (2015). Restoring Soil Quality to Mitigate Soil Degradation. *Sustainability* 7, 5875/5895. <https://doi.org/10.3390/su7055875>

Osman, K.T. (2013). *Forest Soils. Properties and Management*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-02541-4>

Bibliografía sugerida

Bianchi, V. (1947). *Erosión, cáncer del suelo: Recopilación de datos y estudios hechos en Suiza, Suecia, Canadá, México, Estados Unidos, Perú y Chile*. Universitaria. <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3/article/9212.html>

Borrelli, P., Robinson, D.A., Panagos, P. et al. (2020). Land use and climate change impacts on global soil erosion by water (2015/2070). *PNAS* 117, 21994/22001. <https://doi.org/10.1073/pnas.2001403117>

Elliot, W.J., Page/Dumroese, D. & Robichaud, P.R. (1996). *The Effects of Forest Management on Erosion and Soil Productivity*. USDA Forest Service – Moscow. https://forest.moscowfs.wsu.edu/smp/docs/docs/Elliot_1/57444/100/0.html

Elizalde, R. (1970). *La Sobrevivencia de Chile*. Ministerio de Agricultura, SAG. <http://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3/article/9213.html>

Nunes, L., Meireles, C., Pinto Gomes, C. & Almeida Ribeiro, N. (2020). *Forest Contribution to Climate Change Mitigation: Management Oriented to Carbon Capture and Storage*. *Climate* 8, 21. <https://doi.org/10.3390/cli8020021>

Oldeman, L.R. (1992). *Global Extent of Soil Degradation*. ISRIC. <https://edepot.wur.nl/299739>

Osman, K.T. (2014). *Soil Degradation, Conservation and Remediation*. Springer.

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 aquellos 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	Orlando Ruiz Bahamondez (Responsable)		
Contacto	orlando.ruiz@docentes.uaysen.cl		
Año	2022	Periodo Académico	II semestre
Horario clases	viernes 14:30 a 19:30	Horario de atención estudiantes	A convenir con los/as estudiantes
Sala / Campus	Plataformas virtuales /Sala 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 participativas, en base a talleres grupales de discusión, análisis y sistematización de elementos que contribuyan al logro los aprendizajes de la asignatura. Habrá exposición de temas por parte de los/as estudiantes, desarrollo de foros o debates sobre temáticas del curso. Toda la revisión teórica o introductoria de cada sesión se realizará previa a lo presencial. Para ello, utilizaremos la plataforma UCampus y los sistemas de clase virtual (Meet o Zoom). Se fomentará que la duración de las clases teóricas no supere los 45 minutos.</p> <p>Se contempla el desarrollo de una actividad en terreno para realizar una observación <i>in situ</i> de algunos procesos erosivos que ocurren en los alrededores de la comuna de Coyhaique. Esta actividad estará supeditada a las condiciones que indique la autoridad sanitaria y el prevencionista de riesgos de la Universidad.</p>			

10. Evaluaciones:

<p>a) Evaluaciones y ponderaciones: Evaluación 1: Informe Degradación de suelos: causas y consecuencias. Informe (15%), presentación (5%) = 20% Evaluación 2: Poster Erosión y sus factores = 15%; Planilla de cálculo Erosión = 5% = 20% Evaluación 3: Video experimental de estrategias de conservación de suelos (20%) + coevaluación (10%) = 30% Evaluación 4: Debate (30%)</p> <p>b) Ponderación Nota Final de la Asignatura: La nota final de la asignatura se compone de: $[(EV1*0,20) + (EV2*0,20) + (EV3*0,30) + (EV4*0,30)]$. Esta nota tiene una ponderación del 70% para la presentación al examen, el cual corresponderá al 30%.</p> <p>c) Examen: Se eximirán, los 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 las presentaciones o informes. En el caso contrario, deberá rendir examen el que considerará los contenidos revisados durante todo el semestre. No hay una nota mínima de presentación de examen.</p>

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

- / La nota mínima exigida para aprobar la asignatura es 4,0.
- / La asistencia a actividades prácticas es de un 100%.
- / La asistencia a clases teóricas es de un 70%.

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:

Esta asignatura es parte del IV semestre del ciclo inicial de la carrera de Ingeniería Forestal. Por ello los estudiantes deben tener conocimientos básicos de matemáticas, geografía y geomorfología y edafología y morfología de suelos. Las clases se iniciarán puntualmente en el horario señalado. Los/as estudiantes pueden ingresar o salir de la sesión de manera silenciosa y respetuosa, sin interrumpir la cátedra o a sus compañeras/os. El uso de teléfonos móviles, tablets y computadores personales durante las sesiones está permitido. Estas medidas se consideran esenciales para facilitar una armónica dinámica entre las/os estudiantes y el académico que se encuentre desarrollando la cátedra del curso y, aplican para las actividades teóricas y didácticas.

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

Sem.	Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo	
1	26/08	Distingue las funciones ecosistémicas de los suelos y las principales causas de su degradación en el contexto mundial y nacional	Introducción Unidad 1 Expectativas de los/as estudiantes Contexto mundial y nacional de los suelos	Programa de Curso CIREN (2010); Borrelli <i>et al.</i> (2017)	Indagar en las funciones ecosistémicas que los suelos proveen a la sociedad (Adhikari y Hartemink, 2016)	
2	02/09		C: Degradación de suelos: causas y consecuencias	Osman (2014); http://www.fao.org/soils/portal/soil/degradation/restoration/es/	Preparar un informe (15%) y presentación (5%) que combine causas, consecuencias y tipos de degradación de suelos en diferentes ecosistemas (20%)	
3	09/09		Receso universitario			
4	16/09 23/09		C: “Tipos de degradación”	Lal (2015)		
5	30/09		Actividad: i) Presentaciones de informes	Plataformas digitales	Revisar zonas de salida a terreno en Google Earth	
6	07/10		ST: Observación de la degradación in situ			
7	14/10					
8	21/10	Comprende las causas de los procesos erosivos, cuantificando la pérdida de material en suelos forestales	Introducción Unidad 2 C: Erosión hídrica y eólica. Factores que controlan los procesos erosivos	Blanco/Canqui & Lal (2008) http://www.fao.org/3/ca4395en/ca4395en.pdf	Confeccionar un póster que integre un tipo de erosión y los factores que la determinan (15%)	
9	28/10		A: Cuantificación de la pérdida de suelo por erosión. Recepción de posters	Guía de trabajo práctico	Actividad en planilla de cálculo que determine la tasa anual de erosión (5%).	
10	04/11		ST: Observación de procesos erosivos in situ			
11	11/11	Clasifica los suelos según su capacidad de uso potencial y fragilidad proponiendo estrategias de	Introducción Unidad 3 AA: Capacidad de uso y fragilidad de suelos	Francke (2017)	Preparación de video experimental de estrategias de conservación de suelos (20%). Esta actividad tendrá a su vez, una coevaluación de sus compañeros/as (10%).	

12	18/11	manejo y protección de suelos forestales	C: Métodos de prevención y conservación de suelos (MC)* Presentación video	Gayoso & Alarcón (1999); Elliot <i>et al.</i> (1996)	Preparación de debate (30 %)
13	25/11	Integra los efectos del cambio climático con procesos erosivos y evalúa la fragilidad de suelos forestales de la región de Aysén	Introducción Unidad 4 C: Desertificación y cambio climático Debate	IPCC (2019); Grainger <i>et al.</i> (2000)	
14	02/12				
15	09/12				
16	16/12	Evaluación Recuperativa			
17	23/12	Examen			
18	30/12	Definición de temas pendientes, evaluaciones, cierre de actas			

C: Clase; A: Actividad; Aa: Actividad asincrónica; ST: Salida a terreno; D: Debate.

Trayectoria de curso Uso y Conservación de Suelos

