

Nombre del curso	Electivo Ecosistemas Glaciares 2024
Descripción del curso	El curso se basa en los principios relacionados con la temática glaciar a nivel planetario pero orientada principalmente en Chile y en un contexto de cambio climático. Es decir, entender la caracterización y la dinámica glaciológica, las normas que rigen sobre los glaciares, los beneficios ecosistémicos que estos entregan y las diferentes visiones acerca de la conservación de los ecosistemas de montaña.
Objetivos	<p>Objetivo general del electivo</p> <p>Manejar la temática glaciar en el contexto mundial, regional y específicamente de Chile. Además de entender a los glaciares como parte de los ecosistemas de montaña por su rol regulador del régimen hídrico, su importancia en periodos de sequía y como modeladores de los paisajes de ambientes fríos.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar cuenta de la importancia hidrológica estacional e interanual de la dinámica glaciar. • Entender la geomorfología de los paisajes de ambientes fríos. • Conocer técnicas de monitoreo glaciológico y logística para el desarrollo de campañas de terreno a zonas remotas. • Interpretar los potenciales riesgos asociados a ambientes de montaña en el contexto de cambio climático. • Manejar aspectos normativos sobre glaciares, sus limitaciones y contingencia en el debate sobre una ley para su protección. • Comprender los beneficios ecosistémicos, sociales y económicos que aportan los glaciares.
Contenidos y terreno	<p>Contenidos del curso y terreno</p> <p>I. Formación y dinámica glaciar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Definición de glaciar 1.2. Aspectos básicos de los glaciares 1.3. Dinámica de glaciares y ambientes fríos 1.4. Glaciaciones <p>II. Ecosistemas glaciares y geomorfología de ambientes fríos</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tipos de glaciares 2.2. Geoformas y paisajes asociados a la presencia de glaciares 2.3. Ambientes periglaciares 2.4. Glaciares rocosos y permafrost <p>III. Monitoreo glaciar y logística de terreno</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Inventario de glaciares y variaciones glaciológicas 3.2. Balances de masa glaciar 3.3. Técnicas e instrumentos para monitoreo de glaciares 3.4. Planificación de campañas y seguridad en terreno <p>IV. Glaciares, cambio climático y potencial hídrico</p>

	<p>4.1. Glaciares como indicadores de cambio climático 4.2. Equivalente en agua de glaciares y aporte hídrico</p> <p>V. Riesgos asociados a glaciares en contexto de cambio climático</p> <p>5.1. Remociones en masa, avalanchas y lahares 5.2. Vaciamiento repentino de lagos 5.3. Monitoreo y prevención de desastres</p> <p>VI. Servicios ambientales y visión cultural de glaciares</p> <p>6.1. Servicios ambientales de glaciares 6.2. Vida en el hielo y en ambientes fríos 6.3. Visión cultural de montañas y glaciares 6.4. Glaciología y género</p> <p>VII. Normativa de glaciares</p> <p>7.1. Alusión a glaciares en la legislación mundial y chilena 7.2. Glaciares dentro de sitios protegidos 7.3. Análisis del debate político sobre ley de protección de glaciares</p> <p>VIII. Terreno</p> <p>Se realizará una salida a terreno en la zona central de Chile, en donde se llegará, al menos, hasta el frente de un glaciar.</p> <p>El sitio se definirá durante el transcurso del curso.</p> <p>Las fechas tentativas del terreno serán entre segunda quincena de abril y primera quincena de mayo, según condiciones meteorológicas.</p>
<p>Modalidad de evaluación</p>	<p>El curso tendrá 1 prueba teórica y un trabajo práctico grupal en donde cada grupo trabajará con alguna técnica de monitoreo glaciar o algún tema específico planificado para desarrollarse íntegramente en gabinete. Además, habrá trabajos de corta duración para fijar los contenidos de la clase.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trabajos prácticos grupales cortos 20% 2. Trabajo práctico final con exposición 40% 3. Prueba 40%
<p>Bibliografía</p>	<p>Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allison, E. 2015. The spiritual significance of glaciers in an age of climate change. <i>Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change</i> 6: 493–508. https://doi.org/10.1002/wcc.354. • Ayala, Á; Farías-Barahona, D; Huss, M; Pellicciotti, F; McPhee, J; Farinotti, D. 2020. Glacier runoff variations since 1955 in the Maipo River basin, in the semiarid Andes of central Chile. <i>The Cryosphere</i>, 14, 2005-2020. https://doi.org/10.5194/tc-14-2005-2020 • Brenning, A. 2003. La importancia de los glaciares de escombros en los sistemas geomorfológico e hidrológico

	<p>de la Cordillera de Santiago: fundamentos y primeros resultados. Rev. Geogr. Norte Gd. 30, 7–22.15p.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Castillo, Y. 2015. Caracterización de la hidrología glaciar de la cuenca del río Maipo mediante la implementación de un modelo glacioclimatológico semi-distribuido físicamente basado. Tesis para optar al grado de Magíster en Ciencias de la Ingeniería, mención Recursos y Medio Ambiente Hídrico. • Chen, J. y Ohmura, A. 1990. Estimation of Alpine glacier water resources and their change since the 1870s. In Hydrology in Mountainous Regions, I – Hydrological Measurements; the Water Cycle, Proceedings of two Lausanne Symposia, August 1990, Lang H, Musy A (eds). 10p. • Cuffey, K. y Paterson W. 2010. The Physics of Glaciers. Fourth Edition, Elsevier. • DGA-CECs, 2009. Estrategia Nacional de Glaciares, Fundamentos. Realizado por Centro de Estudios Científicos (CECs). 290p. • FAO, 2012. Diagnóstico Nacional de Montaña, fortalecimiento de la gestión participativa para el desarrollo sostenible de los Andes. Informe Chile. Realizado por Juan Pablo Flores. 64p. • Herrera, J. y Segovia, A. 2019. Ley de protección de glaciares: el devenir de un conflicto socioambiental. Revista investigaciones geográficas de Chile. 17p. • IPA, 2021. IPA action group rock glacier inventories and kinematics. Towards standard guidelines for inventorying rock glacier, baseline concepts, version 4.2.1. 14p. • IPCC, 2018. Annex I: Glossary. [Matthews, J.B.R. (ed.)]. In: <i>Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty</i> [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. • Lliboutry, L. 1956. Nieves y Glaciares de Chile, Fundamentos de Glaciología. Ediciones de la Universidad de Chile, Santiago de Chile. 471p. • Segovia, A. y Videla, Y. 2017. Caracterización glaciológica de Chile. Revista Investigaciones Geográficas de Chile. N°53: 3-24.
--	---

	<ul style="list-style-type: none">• UICN, 2006. Aspectos jurídicos de la conservación de glaciares. Realizado por Alejandro Iza y Marta Rovere. Serie de Política y Derecho Ambiental N° 61. 270p.
	<p>Recomendada: Cambia año a año dependiendo de las directrices del curso y es entregada por el docente a los alumnos.</p>