

Nombre del Curso ELECTIVO	Cupos
Glaciología	15

Profesor	Andrés Rivera	Carácter	Electivo
Ayudante(s)	Diego Zamorano	Régimen	Semestral
Horario	Martes 15:00-18:15	Créditos	3
Requisitos	Geografía física, Climatología, geomorfología e Hidrología aprobados	Nivel	V-VI-VII y VIII

Descripción general y enfoque (se sugiere un máximo de 22 líneas)
<p>Este es un curso electivo para estudiantes que ya hayan cursado ramos básicos de geografía, que estén interesados especialmente en geografía física y en los problemas ambientales asociados. El curso versará principalmente sobre la "Criósfera", definida como la interface de la atmósfera, hidrósfera y litósfera terrestres donde prevalecen las temperaturas negativas o cercanas a cero, donde por lo tanto el agua está presente en forma sólida o en un estado súper frío. La criósfera incluye el conjunto de componentes del sistema natural relacionados con el agua en estado sólido existente en el planeta, en todas sus formas, tamaños y edades. La criósfera es de gran importancia global por varios factores, destacando su rol respecto del nivel del mar y la climatología global. A nivel regional y local, destaca su importancia para determinar la disponibilidad temporal y espacial de recursos hídricos y la geomorfología en muchas regiones del planeta. El curso incluye la presentación y discusión de los conceptos básicos necesarios para la comprensión de los cambios y problemas actuales que enfrenta la criósfera, en especial en Chile y Antártica. Luego se analizarán los métodos más comunes para el estudio de esta esfera, para terminar con el análisis de algunas de las problemáticas y conflictos más recientes que se relacionan con el agua en estado sólido, incluyendo la discusión sobre temas de actualidad, entre los que están la propuesta de ley de glaciares y la inclusión de glaciares en la tramitación de evaluaciones de impacto ambiental. Se espera que los alumnos participen en forma muy activa, discutiendo los conceptos y problemas que se traten en clase y leyendo la bibliografía básica que se les entregue.</p>

Requisitos del estudiante

A criterio de la Escuela de Pregrado

Objetivos de la asignatura (general y específicos)

Lograr que los alumnos se interioricen de los principales problemas de la criósfera global, motivándolos a realizar investigación científica en materias relacionadas

- Enseñar conceptos básicos de glaciología
- Entregar conocimientos glaciológicos sobre Chile y Antártica
- Discutir sobre las problemáticas que afectan a glaciares
- Analizar las consecuencias de los cambios glaciológicos en curso.

Contenidos

Glaciología teórica básica

Componentes de la criósfera

Glaciología de Chile y Antártica

Métodos de prospección glaciológica

Cambios glaciares actuales y consecuencias ambientales

Syllabus (Clase a clase)

Clase	Día	Tema	Actividad
1	12.08	Introducción: Glaciares y glaciaciones en el contexto geológico	Presentación, introducción y entrega de literatura
2	19.08	Introducción: Criósfera, cambios climáticos y aumento del nivel del mar	Conceptos básicos, ejemplos
3	26.08	Erosión y Geomorfología glacial	Presentación y discusión de conceptos básicos en glaciología
4	02.09	Tipos de glaciares según forma, temperatura, cobertura, etc.	Presentación y discusión de conceptos básicos en glaciología
5	09.09	Riesgos geológicos en ambientes glaciares	Presentación y discusión de conceptos básicos



fau

CARRERA DE ARQUITECTURA
CARRERA DE DISEÑO
CARRERA DE GEOGRAFÍA
ESCUELA DE PREGRADO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

6	23.09	Balance de masa	Conceptos, mediciones métodos
7	30.09	Prueba de cátedra (20%)	Prueba escrita
8	07.10	Balance de energía/hidrología glacial	Presentación y discusión de conceptos básicos
9	14.10	Física y modelación del hielo.	Presentación y discusión de conceptos básicos en glaciología
10	21.10	Problemas recientes de glaciares en Chile y Antártica	Presentación y discusión de conceptos básicos
11	28.10	Métodos de prospección-exploración terrestre y marina/lacustre	Presentación y discusión de conceptos básicos
12	04.11	Ley de glaciares. Servicio de Evaluación Ambiental	Mesa redonda o discusión grupal
13	11.11	Geopatrimonio glaciar y protección legal actual.	
		Prueba cátedra (20%)	Prueba
14	18.11	Semana de trabajo autónomo	Preparación de informes de investigación
15	25.11	Exposición de trabajos de investigación (5%)	Cada alumno presenta su proyecto de investigación y se discuten problemas, deficiencias.
16	02.12	Entrega de informe (25%)	Revisión de informe y evaluación
17	09.12	Exámenes recuperativos	Pruebas orales

Descripción general y método de trabajo de la ayudantía (se sugiere un máximo de 22 líneas)

Realización de trabajos prácticos acordes a los temas pasados en cátedra.

Estrategias de enseñanza-aprendizaje (metodología)

Cada clase tendrá una parte expositiva que durará unos 60 minutos. Luego habría una mesa redonda para discutir los contenidos entregados, contestando preguntas y eventualmente haciendo trabajos en línea, por ejemplo, usando herramientas disponibles en la web, como *Google Earth* o bases de datos globales.

Sistema de evaluación

Dos pruebas con la materia del curso (40% ponderado). Un trabajo de investigación personal obligatorio tipo *paper* que será evaluado en forma crítica (25% ponderado). Una exposición oral de proyecto de investigación (5%). Al menos tres controles y/o trabajos individuales de ayudantía (30%)

Bibliografía obligatoria

- Bennet, M. & N. Glasser (2009). *Glacial geology. Ice sheets and landforms.* Wiley-Blackwell, London. 385 p.
- Cogley, J.G., R. Hock, L.A. Rasmussen, A.A. Arendt, A. Bauder, R.J. Braithwaite, P. Jansson, G. Kaser, M. Möller, L. Nicholson and M. Zemp (2011). *Glossary of Glacier Mass Balance and Related Terms, IHP-VII Technical Documents in Hydrology No. 86, IACS Contribution No. 2, UNESCO-IHP, Paris.*
- Cuffey, K. & W. Paterson (2010). *The physics of glaciers.* Elsevier 702 p.
- DGA, Dirección General de Aguas (2009). *Estrategia Nacional de Glaciares. Fundamentos.* Realizado por Centro de Estudios Científicos, S.I.T. 205, DGA, Santiago, Chile. Fundamentos, 289 p.
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,* Cambridge University Press, Cambridge & New York.
- Rivera, A., F. Bown, F. Napoleoni, C. Muñoz y M. Vuille (2016). *Balance de masa glaciar.* Ediciones CECs, Valdivia, Chile, 203 p.
- Material disponible en www.glaciologia.cl

Bibliografía complementaria

Recursos web:

- <https://earthexplorer.usgs.gov/> Imágenes satelitales y DEMs
- <https://search.asf.alaska.edu/#/> Imágenes satelitales
- <http://ige-vis.univ-grenoble-alpes.fr/glaciers/index.html> velocidades del hielo

- <https://nsidc.org/apps/itslive/> velocidad del hielo
- https://www.gtn-g.ch/data_catalogue_glathida/ espesores
- <https://www.glims.org/> polígonos glaciares y Randolph inventory
- <https://explorador.cr2.cl/> explorador climático
- <https://www.geoportal.cl/visorgeoportal/> shapes de Chile
- <https://snia.mop.gob.cl/observatorio/> hidrología DGA
- <https://livingatlas2.arcgis.com/antarcticdemexplorer/> Antarctic explorer
- <https://www.antarcticglaciers.org/> Antártica
- <https://snih.hidricosargentina.gob.ar/Inicio.aspx> Datos Argentina

Asistencia

Se considera aprobada la asignatura si su promedio final es 4,0 o mayor y sus promedios obtenidos en las pruebas de cátedra es 4,0 o mayor y además el promedio de ayudantía es 4,0 o mayor.

Deberán rendir un examen final los estudiantes que se encuentren en los siguientes casos:
Si tiene promedio final 4,0 o superior, pero:

1. Tiene nota igual o superior a 4,0 en cátedra y nota igual o inferior a 3,9 en ayudantía.
2. Tiene nota igual o inferior a 3,9 en cátedra y nota igual o superior a 4,0 en ayudantía.

En caso de aprobar el examen tendrá nota 4 como promedio final de la asignatura. Si reprueba el examen tendrá como nota final la nota obtenida en el examen. Si no se presenta al examen la nota final será el promedio entre la nota de la asignatura y el 1 obtenido en el examen.

La asistencia debe ser mayor al 75%.