

Nombre del curso	Cambio Climático, Recursos Hídricos y su Gestión Profesores: Cristián Chadwick, Pilar Barria, Anahí Ocampo (1,5 horas cronológicas de clases semanales) El curso no tiene requisitos Horario martes de 16:30-18:00 horas.
Descripción del curso	El curso corresponde a una presentación de las metodologías básicas que permiten incorporar el cambio climático en los análisis de la cuantificación de los recursos hídricos y entender sus impactos. Adicionalmente, el curso pretende explicar cómo el cambio climático afecta la gestión del recurso hídrico, para lo cual se estudia de manera general cómo funciona el sistema de derechos de agua en Chile y qué pasa con este sistema de derechos en escenarios de cambio climático.
Objetivos	Este ramo tiene como objetivo que los estudiantes sean capaces de incorporar el cambio climático en los análisis simplificados de disponibilidad de recursos hídricos. Una vez hecho este análisis básico, se les brinda las herramientas, habilidades y competencias necesarias para tomar una decisión sobre cómo gestionar los recursos hídricos y los cambios que hay que considerar en la gestión debido a los impactos del cambio climático.
Contenidos	- Introducción al sistema Hidrológico (3 horas directas, 3 semanas) - Ciclo hidrológico e hidrología de cuencas - Componentes del ciclo hidrológico - Recursos hídricos en el mundo - Cambio Climático y sus Impactos sobre los Recursos Hídricos (4,5 horas directas, 3 semanas) - Impactos de cambio climático en la hidrología superficial. - Downscaling de GCMs para obtener proyecciones de clima a nivel local - Modelación Hidrológica de las proyecciones de clima. - Análisis de incertidumbre de las proyecciones de escurrimiento. - Sistema de Derechos de Agua en Chile (6,0 horas directas, 4 semanas) ¿Cómo funciona el sistema de derechos de agua en Chile con respecto a otros países? ¿Qué categorías de derechos existen y cómo se asignan? ¿Cuáles son los desafíos que existen en el sistema de derechos de agua en Chile actualmente? ¿Qué pasa con los derechos de agua ante escenarios de Cambio Climático? - Agua y sociedad (3 horas directas, 3 semanas) - La cuenca como sistema socio-ecológico complejo - Participación y gestión del recurso hídrico - Metodologías para la integración de conocimientos en la gestión hídrica - Planes de Manejo Económico y Cultural del Agua (4,5 horas directas, 3 semanas) ¿Ventajas de la economía conductual sobre la economía clásica? ¿Cómo cambiar el comportamiento de las personas? - Ejemplos de planes tipo Nudge implementados con éxito ¿Qué condiciones tiene que tener un plan para ser tipo Nudge? - Planes de tipo Nudge sobre los recursos hídricos.
Modalidad de evaluación	Tareas

Bibliografía	Básica: - Alvarez-Garretón, C., Mendoza, P. A., Boisier, J. P., Addor, N., Galleguillos, M., Zambrano-Bigiarini, M., ... & Ayala, A. (2018). The CAMELS-CL dataset: catchment attributes and meteorology for large sample studies-Chile dataset. <i>Hydrology and Earth System Sciences</i>, 22(11), 5817-5846. - Arrue, R, Ugarte, Ana maria, Aldunce, P. 2017. Los significados de la participación para el cambio climático en Chile. <i>Ambiente y Desarrollo</i>, 21(41), 43-60. - Barria, P., Rojas, M., Moraga, P., Muñoz, A., Bozkurt, D., & Alvarez-Garretón, C. (2019). Anthropocene and streamflow: Long-term perspective of streamflow variability and water rights. <i>Elem Sci Anth</i>, 7(1). - Bauer, C. J. (2015). Water Conflicts and Entrenched Governance Problems in Chile's Market Model. <i>Water Alternatives</i>, 8(2). - Chow, V T, D R Maidment and L Mays (1994) <i>Hidrología Aplicada</i>. Editorial Mc Graw Hill, Santafé de Bogotá Colombia. - DGA. (2016). <i>Atlas del Agua, Chile 2016</i>. Santiago: Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas. - DGA. (2018a). <i>Diagnóstico Nacional de Organizaciones de Usuarios</i>, Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, Santiago, Chile. - DGA. (2018b). <i>Manual de Procedimiento Sancionatorio de Fiscalización</i>. Unidad de Fiscalización Nivel Central. http://www.dga.cl/orientacionalpublico/Informacin/Manual_%20Abril2018.pdf - Donoso, G. (2013). The evolution of water markets in Chile. In J. Maestu (Ed.), <i>Water trading and global water security: International experiences</i>. Wash-ington, DC: RFF Press. - Donoso, G. (Ed.). (2018). <i>Water Policy in Chile (Vol. 21)</i>. Springer. - Gleick, P. H. (2000). A look at twenty-first century water resources development. <i>Water international</i>, 25(1), 127-138. - Linton, J., & Budds, J. (2014). The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water. <i>Geoforum</i>, 57, 170-180. Recomendada: - Aldunce, P. et al. 2017. Local Perception of Drought Impacts in a Changing Climate: The Mega-Drought in Central Chile. <i>Sustainability</i> 2017, 9, 2053; doi:10.3390/su9112053 - Arriagada, R, et al. 2018. Climate change governance in the anthropocene: emergence of polycentrism in Chile. <i>Elem Sci Anth</i>, 6: 68. DOI: https://doi.org/10.1525/elementa.329 - Arumí Ribera, J.L., Oyarzún Lucero, R.A., 2006. Las aguas subterráneas en Chile. <i>Boletín Geológico y Minero</i> 117 (1), 37–45, ISSN: 0366-0176. - Barria, P. A., Peel, M. C., Walsh, K. J., & Garreaud Salazar, R. (2017). Analysis of within and between-GCM uncertainties of runoff projections in Mediterranean-like catchments. - Bauer, C. J. (2004). Results of Chilean water markets: Empirical research since 1990. <i>Water Resources Research</i>, 40(9). - Brown, E., Saldivia, J., 2000. Informe Nacional sobre la gestión del Agua en Chile. Comité Asesor Tecnico de America del Sur (SAMTAC). Global Water Partnership (GWP). <http://www.eclac.org/samtac/noticias/documentosdetrabajo/8/23338/InCh01100.pdf> (accessed July 2013). - Centro de Cambio Global- UC (2013). <i>MARCO ESTRATÉGICO PARA LA ADAPTACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA AL CAMBIO CLIMÁTICO</i>. MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. - Chadwick, C., Gironás, J., Vicuña, S., Meza, F., & McPhee, J. (2018). Using a Statistical Preanalysis Approach as an Ensemble Technique for the Unbiased Mapping of GCM Changes to Local Stations. <i>Journal of Hydrometeorology</i>, 19(9), 1447-1465. - DGA. (Dirección General de Aguas) (2008). <i>Manual de Normas y Procedimientos Para la Administración de Recursos Hídricos</i>. http://documentos.dga.cl/ADM5016.pdf - DGA (2015). <i>Actualización Plan Nacional de Estudio de Acuíferos</i>. Dirección Ge-neral de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, Santiago, Chile.

- DGA. (2017a). Actualización del Balance Hídrico Nacional. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, Santiago, Chile.
- DGA. (2017b). Inventario Nacional de Acuíferos. Dirección General de Aguas, Ministerio de Obras Públicas, Santiago, Chile.
- Donoso, G. (2006). Water markets: case study of Chile's 1981 Water Code. Cien. Inv. Agr. 33 (2): 157-171. Ciencia e investigación Agraria, 33(2), 131-146.
- Fisher, R., Ury, W. L., & Patton, B. (1981). Getting to yes: Negotiating agreement without giving in. Penguin.
- Grigg, N. S. (2016). Integrated Water Resource Management: An Interdisciplinary Approach. Springer
- González, P. (2018). Reforma el Código de Aguas: Ley, Tramitación y Principales Modificaciones. Asesoría Técnica Parlamentaria. Biblioteca del Congreso Nacional.
http://www.senado.cl/appsenado/index.php?mo=tramitacion&ac=getDocto&iddocto=4354&tipodoc=docto_comision
- Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. Cambridge University Press.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2000). Choices, Values, and Frames. Cambridge University Press.
- Loucks, D. P., & Van Beek, E. (2017). Water resource systems planning and management: An introduction to methods, models, and applications. Springer.
- Neale, M. A., & Lys, T. Z. (2015) Getting More of What you Want
- Oki, T., & Kanae, S. (2006). Global hydrological cycles and world water resources. science, 313(5790), 1068-1072.
- Peña, H., 1992. Caracterización de la calidad de las aguas naturales y contaminación agrícola en Chile. Prevención de la contaminación del agua por la agricultura y actividades afines. Anales de la Consulta de Expertos. FAO, ONU, 75-86.
- Peña, H., Brown, E., Ahumada, G., Berroeta, C., Carvalho, J., Contreras, M., et al. (2011). Temas Prioritarios para una Política Nacional de Recursos Hídricos. Santiago: Instituto de Ingenieros de Chile. Comisión de Aguas.
http://www.iing.cl/images/iing/pdf/Informe_Políticas_de_Aguas_y_GIRH.pdf
- Rivera, D., Godoy-Faúndez, A., Lillo, M., Alvez, A., Delgado, V., Gonzalo-Martin, C., ... & Garcia-Pedrero, A. (2016). Legal disputes as a proxy for regional conflicts over water rights in Chile. Journal of Hydrology, 535, 36-45.
- Sivapalan, M., Savenije, H. H., & Blöschl, G. (2012). Socio-hydrology: A new science of people and water. Hydrological Processes, 26(8), 1270-1276.
- Thaler, Richard H.; Sunstein, Cass R. (2008). Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness. Yale University Press.