

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
BT5461	Ecosistemas Nativos de Chile y Cambio Climático			
Nombre en Inglés				
Native Chilean Ecosystems and Climate Change				
Nombre del Profesor				
Matías Tapia von Schultendorff				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
CI3201/CC3001/EL3001/FI3001/GF3001/GL3101/IN3501/MA3801/ME3201/MI3100/IQ3301/CM2004			Electivo de especialidad en Ingeniería Química y Biotecnología	
			Electivo de licenciatura para otras carreras	
Propósito del curso				
<p>El curso "Ecosistemas Nativos de Chile y Cambio Climático" busca que el estudiante comprenda la importancia de los ecosistemas nativos en los procesos de mitigación y adaptación a los efectos negativos del cambio climático, la escasez de agua dulce y la pérdida de la integridad de los ecosistemas.</p> <p>Para lograr esto, se introducirán al estudiante a algunos conceptos básicos, tales como: los límites planetarios, diferentes argumentos de ética ecológica, los servicios ecosistémicos y algunos fundamentos de ecología de ecosistemas. Luego se presentarán ejemplos de ecosistemas chilenos higromórficos, mesomórficos, xeromórficos, andinos y marinos, entre otros; destacando la relación entre éstos, las comunidades que dependen de ellos, y el impacto del cambio climático en dicha relación. Por último, se desarrollará con mayor profundidad la relación entre los ecosistemas y su nivel de degradación. En este ámbito se destacará la labor de organizaciones internacionales y los compromisos internacionales que nuestro país ha suscrito, contextualizando nuestra realidad nacional en Latinoamérica y en el mundo, así como también, el marco legal institucional que rige a cada una.</p> <p>Un estudio de caso que se desarrollará de forma grupal durante todo el semestre le permitirá al estudiante aplicar sus conocimientos, permitiéndole evaluar la importancia de los ecosistemas locales y nativos para las comunidades y para la sociedad como un todo.</p> <p>Se realizará una salida a terreno a un ecosistema local de la Región Metropolitana, donde se verá de primera fuente los beneficios y/o servicios que supongan algunos ecosistemas para las comunidades y para la sociedad. Además, se entregarán conocimientos de senderismo interpretativo para permitir a los estudiantes visitar los ecosistemas de su caso de estudio de forma más segura.</p> <p>Las clases son de carácter teórico-prácticas, en las que se abordarán problemáticas ecológicas y la complejidad de su ocurrencia en el contexto chileno, a partir de casos y ejemplos, sobre los que los estudiantes investigarán, analizarán y discutirán.</p>				

Resultados de Aprendizaje

Al término del curso el estudiante demuestra que:

RA 1: Comprende el rol de los ecosistemas nativos en la mitigación y adaptación de las crisis ecológicas del Cambio Climáticos, la pérdida de Integridad de la Biósfera y la escasez de Agua Dulce, para diferentes zonas geográficas de Chile.

RA 2: Reflexiona sobre la complejidad de la relación entre ecosistemas nativos, comunidades locales y la sociedad como un sistema integrado.

RA 3: Analiza un ecosistema local en particular, a modo de caso de estudio, utilizando las herramientas de servicios ecosistémicos, ecología de ecosistemas y ética ecológica.

RA 4: Comprende el rol de las formaciones vegetacionales y de especies representativas dentro de un ecosistema, para determinar su importancia en la dinámica ecosistémica.

RA 5: Crea grupalmente una actividad para sus compañeros de otros grupos, presentándoles el ecosistema de su caso de estudio de forma creativa.

Metodología Docente	Evaluación General
<ul style="list-style-type: none"> • Clases teórico-prácticas • Análisis bibliográfico • Estudio de casos • Actividades preparadas por los estudiantes • Salida a terreno • Charlas de expertos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mini-Controles en clases auxiliares (50%) • Estudio de caso grupal (35%) • Actividad preparada por los estudiantes (15%)

Unidades Temáticas

Número	NOMBRE DE LA UNIDAD	Duración en Semanas
1	INTRODUCCIÓN A LA BIÓSFERA: EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN ECOSISTEMAS	4
Contenidos	Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Ciclos de materiales (nutrientes) y flujos de energía en el planeta Tierra. • Límites planetarios. • Umbrales críticos y elementos de inflexión asociados al cambio climático (Tales como la extinción paulatina de los bosques boreales o de la selva tropical amazónica o el derretimiento de los casquetes glaciares de Groenlandia o Antártica del Oeste). • Servicios Ecosistémicos. • Ética Ecológica. • Fundamentos de Ecología de Ecosistemas. • Indicadores de diversidad biológica de especies y genética. 	<p>El estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia los diferentes límites planetarios según el nivel de transgresión y peligro de transgredir sus umbrales, en el caso que existan. • Comprende la importancia para la sociedad de los elementos de inflexión asociados al clima y a la biósfera descritos hasta el momento. • Caracteriza un ecosistema a través de los servicios ecosistémicos y de los fundamentos de la ecología de ecosistemas. • Argumenta sobre la importancia de un ecosistema según su visión de la ética ecológica. • Comprende el rol de las formaciones vegetacionales y de especies representativas dentro de un ecosistema, para determinar su importancia en la dinámica ecosistémica. • Identifica indicadores de diversidad biológica de especies y genética. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bernard J. Nebel, Richard T. Wriqth, 1999. Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Sexta edición. - Crash Course, 2012 - 2014. Lista de reproducción de Youtube: "Ecology". - Fabiola Leyton, 2008. Ética y ecológica y bioética: algunos apuntes. - Food and Agriculture Organization of the United Nations; Ecosystem Services and Biodiversity; 2017. Sitio web sobre los servicios ecosistémicos y la biodiversidad. - Kate Raworth, 2012. A safe and just space for humanity: Can we live within the doughnut? - Rockström, J. et al., 2009. Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. - WCED (World Commission on Environment and Development), 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. - Will Steffen et al., 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	ECOSISTEMAS DE CHILE Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	8
Contenidos	Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> Tipos de ecosistemas de Chile (higrófilo, mesófilo, xerófilo, andino, marino, entre otros) y la importancia de su integridad y resiliencia. Historia de la degradación de los ecosistemas chilenos. Círculos de sostenibilidad. Principales relaciones entre los ecosistemas y el cambio climático. Rol de los ecosistemas nativos en la mitigación y adaptación al cambio climático. Importancia del agua dulce y otros factores abióticos para la integridad de los ecosistemas chilenos. 	<p>El estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica diferentes valoraciones éticas además de la propia, asociadas al ecosistema de estudio. Distingue entre escenarios ecológicos futuros de diferente gravedad. Reflexiona sobre la complejidad de la relación entre ecosistemas nativos, comunidades locales y la sociedad como un sistema integrado, a través del uso de los círculos de sostenibilidad, para cada uno de los ecosistemas presentados. Comprende el rol de los ecosistemas nativos en la mitigación y adaptación del cambio climático, la pérdida de Integridad de la Biósfera y la escasez de Agua Dulce, para diferentes zonas geográficas de Chile. Comprende la relación entre elementos bióticos y abióticos en un ecosistema, y cómo el cambio en un aspecto puede modificar el otro. Relaciona la historia de degradación de los ecosistemas en Chile con su estado actual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alessandro Galli, Thomas Wiedmann, Ertug Ercin, Doris Knoblauch, Brad Ewing, Stefan Giljum, 2011. Integrating Ecological, Carbon and Water Footprint: Defining the - "Footprint Family" and its Application in Tracking Human Pressure on the Planet. One Planet Economic Network (OPEN). - Arjen Hoeksrt et al, 2011. Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard. - Banco Mundial, 2011. Chile. Diagnóstico de la gestión de recursos hídricos. - Comisión Nacional del Medio Ambiente, 2008. Biodiversidad de Chile, Patrimonio y Desafíos. - Departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Renovables, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, 2009. Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Chile. - Federico Luebert y Patricio Pliscoff, 2006. Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. - Institute for Culture and Society, University of Western Sydney; Cultural Development Network; Metropolis; National Institute of Urban Affairs, India y United Cities and Local Governments, 2014. Sitio web del enfoque de los Círculos de Sostenibilidad.

		<ul style="list-style-type: none"> - IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2013. Working Group I Report: "Climate Change 2013: The Physical Science Basis". - IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2014. Working Group II Report: "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability". - IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2014. Working Group III Report: "Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change". - IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2014. "Climate Change 2014: Synthesis Report". - Mauricio Folchi, 2001. La insustentabilidad de la industria del cobre en Chile: los hornos y los bosques durante el siglo XIX. - Rodolfo Gajardo, 1994. La Vegetación Natural de Chile. - WWF (World Wildlife Fund for Nature), 2014. Living Planet Report 2014: Species and spaces, people and places.
--	--	---

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	INTEGRIDAD DE LOS ECOSISTEMAS: CONTEXTO GLOBAL Y RELACIÓN CON EL DESARROLLO HUMANO	4
Contenidos	Indicador de logro	Referencias a la Bibliografía
<ul style="list-style-type: none"> • Acciones globales para preservar la integridad de la biósfera (Sitios RAMSAR, convenciones de diversidad biológica, WWF y sus proyectos, entre otros). • Marco legal institucional de las organizaciones internacionales dedicadas a la protección de los ecosistemas. • Relación entre ecosistemas y el Desarrollo Humano (Pobreza, seguridad alimentaria, entre otros). 	<p>El estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica las organizaciones y convenciones sobre biodiversidad más importantes a nivel internacional. • Reconoce los principales elementos del marco legal institucional de Chile en materia de ecosistemas y biodiversidad. • Reconoce la urgencia de tomar medidas para frenar la extinción de especies, y la pérdida de diversidad biológica en general. • Analiza el impacto de los ecosistemas en las comunidades que dependen de ellos. • Analiza un ecosistema local en particular, a modo de caso de estudio, utilizando las herramientas de servicios ecosistémicos, ecología de ecosistemas y ética ecológica. • Crea grupalmente una actividad para sus compañeros de otros grupos, presentándoles el ecosistema de su caso de estudio de forma creativa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Convención de Ramsar. Sitios Ramsar. Sitio web sobre los sitios Ramsar. - Convention of Biological Diversity, UN, 2000. Cartagena Protocol on Biosafety. - Convention of Biological Diversity, UN, 2011. Nagoya Protocol on Access to Genetic Resources and the Fair and Equitable Sharing of Benefits Arising from their Utilization. - Convention of Biological Diversity, UN. Aichi Biodiversity Targets. Sitio web sobre las metas de Aichi para la diversidad biológica. - Mauricio Folchi, 2001. Conflicto y contenido ambiental y ecologismo de los pobres: no siempre pobres, no siempre ecologistas. - Ministerio del Medio Ambiente. Estrategia Nacional de Biodiversidad y Convenios Internacionales. Sitio web de los documentos de protección de la biodiversidad en Chile. - UNDP (United Nations Development Programme), 2010. Human Development Report -The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development.

Bibliografía General

Alessandro Galli, Thomas Wiedmann, Ertug Ercin, Doris Knoblauch, Brad Ewing, Stefan Giljum, 2011. Integrating Ecological, Carbon and Water Footprint: Defining the - “Footprint Family” and its Application in Tracking Human Pressure on the Planet. One Planet Economic Network (OPEN).

<[http://www.oneplaneteconomynetwork.org/resources/programme-documents/WP8 Integrating Ecological Carbon Water Footprint.pdf](http://www.oneplaneteconomynetwork.org/resources/programme-documents/WP8_Integrating_Ecological_Carbon_Water_Footprint.pdf)>

Arjen Hoeksrta et al, 2011. Water Footprint Assessment Manual: Setting the Global Standard. Water Footprint Network (WFN).

<<http://www.waterfootprint.org/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual.pdf>>

Crash Course, 2012 - 2014. Lista de reproducción de Youtube: “Ecology” (12 vídeos).

< https://www.youtube.com/playlist?list=PL8dPuuaLjXtNdTKZkV_GiYXpV9w4WxbX>

Edgar Morin, 1999. Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. Elaborado para la UNESCO como contribución a la reflexión internacional sobre cómo educar para un futuro sostenible. Traducción de Mercedes Vallejo-Cómez, Profesora de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Colombia. Con la contribución de Nelson Vallejo-Gómez y Françoise Girard [En línea] París, Francia.

<<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740So.pdf>>

FAO (United Nations Food and Agriculture Organization), 2014. Building a common vision for sustainable food and agriculture: Principles and approaches [En línea] Roma, Italia.

<<http://www.fao.org/3/a-i3940e.pdf>>

FAO (United Nations Food and Agriculture Organization), 2015. Sitio web de FAO. Sustainability Pathways. Sustainability Assessment of Food and Agriculture systems (SAFA) [En línea]

<<http://www.fao.org/nr/sustainability/sustainability-assessments-safa/en/>>

Institute for Culture and Society, University of Western Sydney; Cultural Development Network; Metropolis; National Institute of Urban Affairs, India y United Cities and Local Governments, 2014. Sitio web del enfoque de los Círculos de Sostenibilidad [En línea]

<<http://www.circlesofsustainability.org/>>

IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)].

<https://ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full.pdf>

Kate Raworth, 2012. A safe and just space for humanity: Can we live within the doughnut? Oxfam Discussion Paper, Oxfam International, Oxford, Reino Unido.

<www.oxfam.org/en/grow/policy/safe-and-just-space-humanity> .

Michael Borucke, David Moore, Gemma Cranston, Kyle Gracey, Katsunori Iha, Joy Larson, Elias Lazarus, Juan Carlos Morales, Mathis Wackernagel, Alessandro Galli, 2013. Accounting for demand and supply of the biosphere's regenerative capacity: The National Footprint

Accounts' underlying methodology and framework, *Ecological Indicators*, Volume 24, January 2013, Pages 518-533, ISSN 1470-160X, 10.1016/j.ecolind.2012.08.005

<<http://www.footprintnetwork.org/images/NFA%20Method%20Paper%202011%20Submitted%20for%20Publication.pdf>> (Sitio de Global Footprint Network).

Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin, III, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. De Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, and J. Foley., 2009a. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* 14(2): 32.

<<http://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32/>>

UN (United Nations), 2014. Prototype Global Sustainable Development Report. Online unedited edition. [En línea] Nueva York, Estados Unidos. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Division for Sustainable Development, 1 July 2014.

<<http://sustainabledevelopment.un.org/globalreport/>>

UNDP (United Nations Development Programme), 2007-2008. Human Development Report - Fighting climate change: Human solidarity in a divided world.

<http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/268/hdr_20072008_en_complete.pdf>

UNDP (United Nations Development Programme), 2010. Human Development Report -The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development.

<http://hdr.undp.org/sites/default/files/reports/270/hdr_2010_en_complete_reprint.pdf>

WCED (World Commission on Environment and Development), 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future.

<<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>>

Will Steffen et al., 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet.

WWF (World Wildlife Fund for Nature), 2014. Living Planet Report 2014: Species and spaces, people and places.

<http://wwf.panda.org/about_our_earth/all_publications/living_planet_report/>