

## PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
GF3011	<b>CAMBIO CLIMÁTICO</b>			
Nombre en Inglés				
Earth climate system				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	4.5		2
Requisitos			Carácter del Curso	
CM2004 Físicoquímica FI2004 Termodinámica			Electivo Licenciatura en Ciencias, mención Geofísica.	
Competencia a la que tributa el curso				
<p>CE2 Interpretar datos geofísicos y las variables físicas asociadas en el contexto de un modelo del proceso, siguiendo métodos experimentales.</p> <p>CE3 Inferir las propiedades físicas del sistema estudiado, utilizando modelos simplificados e información cuantificable obtenida en el procesamiento de datos.</p> <p>CG1: Comunicar ideas y resultados de trabajos profesionales o de investigación, en forma escrita y oral; en español e inglés básico.</p>				
Resultados de Aprendizaje				
<p>El propósito de este curso es lograr que el estudiante comprenda el funcionamiento del planeta tierra en relación al cambio climático presente. Esto incluye las causas y las sus consecuencias. La metodología de trabajo se divide entre clases lectivas, lecturas de artículos científicos en inglés, laboratorios computacionales y un trabajo de investigación con presentación oral final. Hay un especial énfasis en el análisis crítico del material estudiando para el logro de las competencias declaradas</p> <p>El estudiante al termino del curso demuestra que:</p> <p><b>Analiza</b> los procesos que controlan la dinámica del sistema climático terrestre, utilizando modelos computacionales del clima, a fin de realizar un análisis crítico del efecto de los forzantes humanos y naturales sobre el sistema terrestre.</p> <p><b>Comunica</b> en forma escrita y oral los resultados del proyecto del curso que aborda un aspecto del funcionamiento del sistema climático escogido por el/la estudiante, a fin de utilizar correctamente lenguaje técnico.</p> <p><b>Nueva versión RA asociado a CG1:</b></p> <p><b>Comunica de forma oral y escrita informes de laboratorio y de investigación que abordan aspectos del funcionamiento del sistema climático, con criterios de precisión científica y claridad idiomática, a fin de utilizar de manera eficiente el lenguaje técnico.</b></p>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>El aprendizaje en el curso se logrará a través de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases expositivas en donde se abordarán los aspectos teóricos fundamentales.</li> <li>• Análisis de la literatura relevante (en inglés) a modo de ejercicios de lectura y discusión grupal.</li> <li>• Laboratorios computacionales en donde se instruirá en el uso de modelos simples del clima.</li> <li>• Proyecto de investigación.</li> <li>• Discusión de material audiovisual relacionado a los contenidos del curso.</li> </ul>	<p>El estudiante contará con distintas instancias para demostrar su aprendizaje, estas instancias de evaluación serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas</li> <li>• Tareas</li> <li>• Controles de Lectura (en Inglés)</li> <li>• Informes de Laboratorio</li> <li>• Proyecto de Investigación</li> <li>• Presentación oral de la investigación</li> </ul>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Fundamentos del sistema climático	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos de sistema: componentes, respuestas, interacciones y realimentaciones.</li> <li>2. Componentes del sistema climático: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la atmósfera y el océano.</li> <li>• La criósfera.</li> </ul> </li> <li>3. Métodos (obs, proxies y modelos) climatológicos.</li> <li>4. Balance radiativo y modelos simples de transferencia radiativa.</li> <li>5. Efecto invernadero.</li> <li>6. Sensibilidad climática.</li> </ol>	<p>Al final de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce los principales componentes del sistema climático presente, sus interacciones y realimentaciones, a través de la interpretación de gráficos.</li> <li>• Crean modelos simples de la interacción entre la radiación y la superficie terrestre, (considerando solamente algunas de las posibles interacciones que se dan en el mundo real) utilizando información entregada en el curso.</li> </ul>	<p>William F. Ruddiman: <b>Earth's Climate: past and future</b> Freeman 2008. Capítulo I, II</p> <p>Wallace y Hobbs: Atmospheric Sciences.</p> <p>AR5-IPCC, 2013.</p> <p>Pierrehumbert, <b>Planetary Climates</b> Capítulo 1.</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Causas del Cambio climático antrópico	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>Cambio global y el antropoceno</li> <li>Ciclo del Carbono y control tectónico del clima.</li> </ol>	<p>Al final de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Compara y contrasta la evolución de las atmósferas de distintos planetas del sistema solar.</li> <li>Estima la importancia de procesos de escala geológica y su interacción con las componentes del sistema climático para la mantención de equilibrio climático.</li> <li>Asocia características propias de nuestro planeta con las condiciones de vida.</li> </ul>	<p>William F. Ruddiman: <b>Earth's Climate: past and future</b> Freeman 2008, Capítulos 3, 4, 7, 9.</p> <p>Katling and Kasting</p> <p>Pierrehumbert, <b>Planetary Climates</b> Capítulos 3, 7</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Consecuencias del Cambio climático	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>Escenarios del Clima Futuro: global y Chile</li> <li>Los riesgos del cambio climático</li> <li>Vulnerabilidad, adaptación y resiliencia</li> <li>Efectos en Chile: Mega sequía e Incendios Forestales</li> </ol>	<p>Al final de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <p>Asocia el efecto de los cambio orbitales, como forzamiento del sist. Climático, a su respuesta a escala de cientos de miles de años.</p> <p>Examinar los mecanismos existentes en el sistema climático que dan origen a cambios abruptos, para evaluar su potencial futuro.</p>	<p><b>Ruddiman</b></p> <p>IPCC-AR5, 2013</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Soluciones para enfrentar el cambio climático	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> <li>Opciones Mitigación</li> <li>Cambio de comportamiento individual frente a desafíos climáticos</li> <li>La ciencia de la sustentabilidad y educación para el desarrollo sostenible</li> </ol>	<p>Al final de la unidad el estudiante demuestra que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analiza y evalúa críticamente el rol humano en los cambios climáticos observados.</li> </ul>	<p><b>Atmospheric Sciences,</b> Wallace &amp; Hobbs. <b>Introduction to engineering and the</b></p>

	- Discrimina entre variabilidad climática natural y forzada antropogénicamente.	<b>environment.</b> Edgard S. Rubin  IPCC AR5
--	---	--

Bibliografía
<p style="text-align: center;">Requerida</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• William F. Ruddiman: <b>Earth's Climate: Past and Future</b>. Freeman 2008</li> <li>• Pierrehumbert, <b>Planetary Climates</b>, disponible en línea en <a href="http://geosci.uchicago.edu/~rtp1/ClimateBook/ClimateBook.html">http://geosci.uchicago.edu/~rtp1/ClimateBook/ClimateBook.html</a></li> <li>• IPCC-AR5, 2015</li> </ul> <p style="text-align: center;">Complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Introduction to engineering and the environment</b>. Edgard S. Rubin.</li> <li>• Wallace &amp; Hobbs, <b>Atmospheric Science</b>.</li> </ul>

Vigencia desde:	Enero, 2017
Elaborado por:	Maisa Rojas, Roberto Rondanelli.