

## Actividad Curricular

### COMPONENTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

#### ANTECEDENTES GENERAL

<b>Facultad</b>	Facultad de Ciencias Forestales y de la Conservación de la Naturaleza				
<b>Nombre en Inglés</b>	Climate Change Components				
<b>Unidad Responsable</b>	Escuela de pregrado				
<b>Ciclo</b>	Ciclo disciplinar				
<b>Línea de Formativa</b>	Formación Especializada				
<b>Ámbito Formativo</b>	1. Ámbitos Ciencias Naturales y Tecnología 4. Ámbitos Transversal de Valores Culturales, Sociales y Políticos				
<b>Semestre</b>	Quinto		<b>CÓDIGO</b>		
<b>SCT total</b>	4	<b>SCT presencial</b>	2	<b>SCT autónomo</b>	2
<b>Requisitos</b>	Climatología				

SCT: Sistema de Créditos Transferibles. SCT presencial: horas teóricas y horas prácticas.

#### PROPÓSITO DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

El principal propósito es que el o la estudiante comprenda los factores que definen los procesos de cambio climático en el tiempo y las potenciales medidas de mitigación y adaptación que pueden y deben ser implementadas en torno a los recursos hídricos

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Explica las variables y forzantes que determinan el cambio climático, en las cuencas hidrográficas y acuíferos.  
Modela distintas alternativas ingenieriles para la reducción del impacto del cambio climático en procesos de planificación hídrica.

#### COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO

<b>Competencias a la que contribuye</b>	<p>1.1.- Evalúa el estado de ecosistemas y su relación con los recursos hídricos, para su protección y conservación, de manera integradora.</p> <p>1.2.- Determina la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos, por medio de herramientas de modelación hidrológica, de manera correcta con la información disponible.</p> <p>1.4.- Evalúa y modela matemáticamente el impacto de agentes bióticos y abióticos en la cantidad y calidad del recurso hídrico, para diseñar y aplicar acciones de prevención, detección y manejo de manera holística, integrada e interdisciplinaria.</p> <p>4.3.- Resuelve problemas emergentes del ámbito profesional, empleando un enfoque científico-técnico e innovador, integrando las dimensiones de las Ciencias Naturales y Tecnología, como las Ciencias Sociales y Humanidades, para poder transferirlos correctamente.</p>
<b>Sub-competencias</b>	1.1.1. Comprende y aplica los principios, y leyes biológicas, físicas y químicas relacionadas con los procesos y comportamientos de los ecosistemas.

	<p>1.1.2. Comprende y explica la estructura, organización y funcionamiento de los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas, aplicando argumentos y fundamentos biológicos.</p> <p>1.1.3. Caracteriza y evalúa procesos ecológicos y sus relaciones con los recursos hídricos utilizando fundamentos de razonamiento científico, en un marco comprensivo de la complejidad de los ecosistemas.</p> <p>1.2.1. Caracteriza y evalúa los procesos físicos, representándolos mediante modelos matemáticos que muestren los procesos que controlan el comportamiento del ciclo hidrológico.</p> <p>1.2.2. Comprende y explica los procesos físicos, químicos y biológicos que afectan la disponibilidad y calidad del agua.</p> <p>1.4.3. Identifica los agentes presentes y potenciales causantes de las alteraciones del ciclo hidrológico y sus consecuencias.</p> <p>1.4.4. Analiza las interrelaciones entre los recursos físicos y los agentes causantes de las alteraciones.</p> <p>4.3.3. Aplica técnicas e instrumentos para la resolución de problemas del ámbito de la hidrología y los recursos hídricos.</p> <p>4.3.4. Conoce los fundamentos que regulan la investigación científica básica y aplicada.</p> <p>4.3.5. Conoce y valora las fuentes de información de las diferentes disciplinas relacionadas con la hidrología y los recursos hídricos.</p>
<b>Competencias Genéricas</b>	<p>G2. Capacidad crítica y autocrítica.</p> <p>G5. Responsabilidad social y compromiso ciudadano.</p> <p>G7. Compromiso de la preservación del medio ambiente.</p>

### ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La estrategia metodológica se basa en clases expositivas e interactivas guiadas por la profesora de cátedra e invitados. Se consideran actividades prácticas en laboratorio de computación y una visita a proyectos de adaptación de recursos hídricos.

### RECURSOS DOCENTES

- Presentaciones en aula
- Trabajo utilizando recursos de programación (R- Hec-Ras)
- Actividades de laboratorio computacional (3)
- Uso de plataforma UCursos: Apuntes de clases, videos, documentos, guías y uso del foro.

### UNIDADES

<i>Unidad I</i>	<i>Introducción al cambio climático</i>
<p><b>Contenidos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definición de cambio climático</li> <li>2. Estudios de detección y de atribución del cambio climático</li> <li>3. Escenarios de cambio climático</li> <li>4. Modelos de cambio climático</li> <li>5. Impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos en Chile</li> </ol>	<p><b>Indicadores de logro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Comprende y describe los procesos que subyacen al cambio climático</li> <li>● Describe las diferencias entre estudios de detección y atribución del cambio climático</li> <li>● Explica la relación entre escenarios de desarrollo socioeconómicos y concentraciones de gases de efecto invernadero</li> <li>● Comprende la variabilidad de los impactos del cambio climático en las distintas zonas del país</li> <li>● Describe las diferencias de escala e incertidumbres asociadas a procesos entre distintos modelos de cambio climático</li> </ul>

<b>Unidad II</b>	<b>Bases estadísticas y de programación para la obtención de proyecciones de cambio climático</b>
<b>Contenidos:</b> 6. Introducción a procesos hidrológicos 7. Uso de archivos NetCDF 8. Conceptos estadísticos básicos. Análisis de series hidroclimáticas históricas en base anual y estacional. Test de homogeneidad, test de tendencias, análisis de extremos, crecidas y sequías. 9. Escalamiento de GCM	<b>Indicadores de logro:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las relaciones entre las principales componentes del balance hídrico a escala de cuenca</li> <li>Extrae series de tiempo desde archivos NetCDF</li> <li>Desarrolla test estadísticos para la descripción de series de tiempo climáticas</li> <li>Corrige series de tiempo climáticas considerando la variabilidad local</li> </ul>

<b>Unidad III</b>	<b>Impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos</b>
<b>Contenidos:</b> 10. Calibración y validación de un modelo hidrológico conceptual 11. Análisis de proyecciones de cambio climático sobre recursos hídricos	<b>Indicadores de logro:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementa un modelo hidrológico</li> <li>Cuantifica proyecciones hidrológicas de cambio climático</li> </ul>

<b>Unidad IV</b>	<b>Diseño de medidas de mitigación y adaptación frente al cambio climático</b>
<b>Contenidos:</b> 12. Ejemplos medidas de mitigación y de adaptación 13. Análisis de medidas de adaptación al cambio climático	<b>Indicadores de logro:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describe proyectos de mitigación y adaptación de los recursos hídricos al cambio climático</li> <li>Evalúa el impacto proyectado de un proyecto de SbN como medida de adaptación al cambio climático</li> </ul>

#### PROFESORES PARTICIPANTES

<i>Profesor</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
Pilar Barría	Gestión Forestal	Hidrología

#### EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
2 cátedras globales (cada una tiene la misma ponderación, 1/2)	35%
Conjunto de informes de laboratorio (9)	50%
Presentación proyecto (1)	15%

Nota de Presentación a examen (NPE)	100%
-------------------------------------	------

### REQUISITOS DE APROBACIÓN

- Nota de presentación a examen mayor a 5.0, se exime y aprueba con su nota de presentación. Si no rinde examen de primera opción. Si luego del examen tiene nota superior a 4,0 entonces aprueba. Si luego del examen tiene nota 3,7-3,9 rinde examen de segunda opción. Si luego de examen de segunda opción obtiene nota superior o igual a 4,0 entonces aprueba.

EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Nota presentación	70%
Examen	30%
Nota final	100%

### BIBLIOGRAFÍA

- Barría, P (2025). Introducción a R para el análisis hidrológico frente a cambio climático
- Ley 21455. Ley Marco de Cambio Climático.  
<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1177286>
- Villón Béjar, M. (2006). *Hidrología Estadística* (1.ª ed.). Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Intergovernmental Panel On Climate Change. "Climate change 2021: The physical science basis." *Agenda* 6.07 (2007): 333.

### RECURSOS WEB

<https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2020/12/Estudio-Análisis-de-la-Estadística-Hidrológica.pdf>

<https://correo.dgf.uchile.cl/rene/PUBS/BookWaterC2.pdf>

<https://www.naturebasedsolutionsinitiative.org/news/guidelines-for-designing-implementing-and-monitoring-nbs-for-adaptation>

SNIFA, Ministerio del Medio Ambiente, y SEA Ministerio del Medio Ambiente. Estudios Hidráulicos, Hidrológicos y de Mecánica Fluvial