

Actividad Curricular

COMPONENTES DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ANTECEDENTES GENERAL

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

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

Unidad II	Bases estadísticas y de programación para la obtención de proyecciones de cambio climático
Contenidos: 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	Indicadores de logro: <ul style="list-style-type: none"> Describe las relaciones entre las principales componentes del balance hídrico a escala de cuenca Extrae series de tiempo desde archivos NetCDF Desarrolla test estadísticos para la descripción de series de tiempo climáticas Corrige series de tiempo climáticas considerando la variabilidad local
Unidad III	Impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos
Contenidos: 10. Calibración y validación de un modelo hidrológico conceptual 11. Análisis de proyecciones de cambio climático sobre recursos hídricos	Indicadores de logro: <ul style="list-style-type: none"> Implementa un modelo hidrológico Cuantifica proyecciones hidrológicas de cambio climático
Unidad IV	Diseño de medidas de mitigación y adaptación frente al cambio climático
Contenidos: 12. Ejemplos medidas de mitigación y de adaptación 13. Análisis de medidas de adaptación al cambio climático	Indicadores de logro: <ul style="list-style-type: none"> Describe proyectos de mitigación y adaptación de los recursos hídricos al cambio climático Evalúa el impacto proyectado de un proyecto de SbN como medida de adaptación al cambio climático

PROFESORES PARTICIPANTES

Profesor	Departamento	Especialidad o área
Pilar Barría	Gestión Forestal	Hidrología

EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Instrumentos	Ponderación
2 cátedras globales (cada una tiene la misma ponderación, 1/2)	35%
Conjunto de reportes intermedios de laboratorio y ejercicios de clases (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.
- Fernández, B., & Gironás, J. (Eds.). (2021). *Water resources of Chile* (Vol. 8, p. 433). Tokyo: Springer.

RECURSOS WEB

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