



PROGRAMA DE ASIGNATURA MIC-442: HIDROMETEOROLOGÍA APLICADA

1. Identificación de la asignatura

Asignatura: Hidrometeorología aplicada		Créditos SCT-Chile: 7	
Unidad académica: Departamento de Obras Civiles			
Sigla: MIC-442	Pre-requisitos: CIV 243	Horas de docencia directa¹ semanal: 3	Horas Cátedra: 3
Examen			Horas Otras²: 1.5
Si: X	No:		
Horas de dedicación		Horas de Trabajo autónomo³ semanal: 9	
		Tiempo total de dedicación cronológica: 216	
Área de Conocimiento: Ingeniería y Tecnología			

2. Descripción de la asignatura

Esta asignatura busca transmitir a sus estudiantes bases físicas de meteorología con aplicaciones en ingeniería civil, de forma teórica y práctica, a través del uso de lenguajes de programación. Se utilizarán a lo largo del semestre modelos climáticos y se enseñará su descarga, lectura, procesamiento e interpretación tanto para un contexto histórico como bajo condiciones de cambio climático.

3. Requisitos de entrada / Aprendizajes previos *

*Para estudiantes en articulación se entenderá que cumplen estos requisitos de entrada si tienen los prerrequisitos aprobados.

- Conoce los principios de meteorología y agua dentro de la atmósfera
- Maneja lenguajes de programación

4. Competencias del Perfil del Graduado a las que contribuye

Competencias Específicas Disciplinarias

- Sintetizar los principios físicos y matemáticos, el estado del arte y de la práctica en Ingeniería Civil, para aplicar conocimientos en su área de especialización desde una perspectiva global.
- Analizar problemas complejos en alguna(s) de las disciplinas de Ingeniería Civil, para proponer soluciones científicas y tecnológicas adecuadas.
- Desarrollar conocimientos y/o herramientas avanzadas en alguna(s) de las disciplinas de las ciencias de la Ingeniería Civil, para el análisis y/o resolución de problemas complejos. Interpretar resultados experimentales y/o teóricos en el área de especialización de Ingeniería Civil, para resolver problemas de forma rigurosa y objetiva.
- Seleccionar metodologías y tecnologías novedosas y/o pertinentes en un contexto profesional y/o científico, para la resolución de problemas en su área de especialización.

¹ **Trabajo presencial o de Docencia directa:** número de horas cronológicas de contacto directo entre el docente y los estudiantes, considerando tanto las horas teóricas (clases, ayudantías, seminarios), como las prácticas (laboratorios, prácticos, taller, salidas a terreno) basado en 17 semanas por semestre.

² **Determinar actividad** (laboratorio/taller/salidas a terreno, etc.).

³ **Trabajo no presencial o Autónomo:** tiempo que dedica el estudiante para la aprobación de una determinada asignatura, como revisión de apuntes, lectura de textos, recopilar y seleccionar información, preparar proyectos y trabajos, grupales e individuales, revisión de páginas web, estudio para pruebas y otros.



5. Resultados de Aprendizaje

Competencias Específicas Disciplinarias

- Interpreta los principios de meteorología con aplicaciones hidrológicas.
- Evalúa de forma espacial y temporal aspectos meteorológicos a escala sinóptica y a escala de cuenca.
- Es capaz de generar estudios hidroclimáticos avanzados tanto en condiciones de clima histórico como bajo proyecciones de cambio climático.

6. Contenidos

- Unidad I: Introducción a la hidroclimatología**
 - a. Contexto climatológico global
 - b. Balance hídrico
 - c. Balance Energético
- Unidad II: Estimación de caudales en cuencas sin información**
 - a. Similitud hidrológica
 - b. Regionalización
 - c. Estimación de caudales anuales, estacionales y crecidas
 - d. Trabajo con data-sets hidrológicos CAMELS-CL
 - e. Tareas hidro-informáticas
- Unidad III: Modelos de la atmósfera**
 - a. Introducción a los modelos climáticos
 - b. Uso y evaluación de reanálisis climáticos
 - c. Modelos de circulación global
 - d. Visualización de datos
 - e. Procesamiento y aplicaciones
- Unidad IV: Análisis de cambio climático**
 - a. Escenarios climáticos
 - b. Métodos de escalamiento de modelos climáticos
 - c. Cálculo de índices climáticos y extremos
 - d. Análisis de datos y cambio climático
- Unidad V: Aplicaciones hidroclimáticas**
 - a. Observaciones satelitales en meteorología
 - b. Estimación de la PMP mediante métodos hidrometeorológicos
 - c. Determinación de la Capa Límite de la atmósfera
 - d. Uso de modelos estadísticos
 - e. Uso de modelos hidrológicos
 - f. Pronóstico meteorológico
 - g. Pronóstico de caudales

7. Metodología (Estrategias de enseñanza-aprendizaje)

- Clases semanales expositivas apoyadas por medios audiovisuales.
- Clases semanales computacionales aplicadas con Software
- Lecturas y presentación de artículos de investigación



8. Evaluación de los resultados de aprendizaje

Requisitos de aprobación y calificación ⁱ	<p>La evaluación incluye:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tareas: 5 tareas• Presentación artículos científicos: 4• Proyecto final (los alumnos de MIC tendrán un proyecto final orientado al tema de investigación) <p>La nota final será el promedio ponderado de las tareas (50%), presentación de artículos (15%) y del proyecto final (35%)</p>
--	---

9. Recursos para el aprendizaje

Bibliografía Básica	<p>Blöschl, G., Sivapalan, M., Wagener, T., Viglione, A., & Savenije, H. (Eds.). (2013). <i>Runoff prediction in ungauged basins: synthesis across processes, places and scales</i>. Cambridge University Press.</p> <p>Dingman, S. L. (2015). <i>Physical hydrology</i>. Waveland press.</p> <p>Shelton, M. L. (2009). <i>Hydroclimatology: perspectives and applications</i>. Cambridge university press.</p> <p>Shuttleworth, W. J. (2012). <i>Terrestrial hydrometeorology</i>. John Wiley & Sons.</p> <p>Wallace, J. M., & Hobbs, P. V. (2006). <i>Atmospheric science: an introductory survey</i> (Vol. 92). Elsevier.</p> <p>Wilks (2011). <i>Statistical Methods in the Atmospheric Sciences</i>, Volume 100 - 3rd Edition.</p> <p>WMO. (2009). <i>Manual on estimation of probable maximum precipitation (PMP)</i>. World Meteorological Organization.</p>
---------------------	---

Elaborado: Miguel Lagos Zúñiga	Observaciones:
Aprobado:	
Fecha : 11 de junio de 2024	



Señale requisitos de asistencia y calificación para la aprobación de la asignatura. La nota mínima de aprobación de cada asignatura de los programas de estudio de posgrado es 70 en escala de 0-100.

**CÁLCULO DE CANTIDAD DE HORAS DE DEDICACIÓN
(SCT-Chile)**

CUADRO RESUMEN DE LA ASIGNATURA

ACTIVIDAD	Cantidad de horas de dedicación		
	Cantidad de horas por semana	Cantidad de semanas	Cantidad total de horas
PRESENCIAL			
Cátedra o Clases teóricas	1.5	16	24
Ayudantía/Ejercicios			
Visitas industriales (de Campo)	6	1	6
Laboratorios / Taller	1.5	16	24
Evaluaciones (certámenes, otros)			
Presentación de artículos científicos	1	16	16
NO PRESENCIAL			
Tareas obligatorias	6	16	96
Preparación de seminarios o exposiciones (indicar sólo si se requiere tiempo extra aula para su preparación)			
Estudio Personal (Individual o grupal)	2	16	32
Otras (Especificar): realización de revisión de literatura	1.5	12	18
TOTAL (HORAS RELOJ)			216
NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS TRANSFERIBLES			7