

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
ESCUELA DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA HIDRAULICA Y AMBIENTAL

**ICH2214 AGUA SUBTERRANEA**

<b>Créditos y horas:</b>	10 créditos UC / 10 horas (3 h. de Cátedra y 7 h. de trabajo individual)
<b>Profesor:</b>	José Francisco Muñoz P.
<b>Coordinador:</b>	José Francisco Muñoz P.
<b>Bibliografía:</b>	Schwartz F. W., Zhang H., 2003, Fundamentals of Ground Water. Wiley
<b>Descripción:</b>	El curso aborda las principales áreas del estudio del agua subterránea. Introduce el ciclo hidrológico, se estudian las principales características del sistema suelo-agua, las leyes del escurrimiento en suelos saturados y no saturados, se discute la hidráulica de pozos de captación y los principales métodos usados para interpretar pruebas de bombeo en acuíferos y finalmente se abordan las principales herramientas de exploración y explotación del agua subterránea.
<b>Prerequisitos:</b>	ICH1104 Mecánica de Fluidos
<b>Co-requisitos:</b>	No tiene
<b>Tipo de curso:</b>	Curso Mínimo
<b>Objetivos de aprendizaje:</b>	Generales 1. Identificar, comprender y evaluar el comportamiento del agua subterránea. 2. Plantear y resolver problemas que se presentan en la explotación de pozos de agua subterránea. 3. Valorar el agua subterránea como un recurso frágil y renovable Específicos 1. Determinar las características del suelo en condiciones de flujo saturado y no saturado. 2. Aplicar los principios y leyes del escurrimiento para al flujo del agua subterránea 3. Diseñar obras de captación como pozos y drenes. 4. Interpretar pruebas de bombeo y estimar las constantes elásticas de los acuíferos 5. Utilizar modelos para la simulación del flujo del agua subterránea
<b>Criterios ABET relacionados al curso:</b>	a. Conocimiento de matemáticas, ciencias e Ingeniería. b. Diseñar y realizar experimentos: analizar e interpretar datos. c. Diseñar sistemas, componentes o procesos. d. Grupos multidisciplinarios e. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería. f. Responsabilidad ética y profesional

- g. Comunicación efectiva.
- k. Técnicas, habilidades y herramientas modernas para la práctica de la Ingeniería.

## **Contenidos:**

1. SISTEMA SUELO-AGUA
  - 1.1 Agua subterránea, ciclo hidrológico y tipos de acuíferos
  - 1.2 Relaciones fundamentales del sistema suelo agua.
  - 1.3 Granulometría, Textura, Superficie específica, Porosidad y Volumen de agua disponible
  - 1.4 Interfase suelo-agua
  - 1.5 Perfil hídrico. Infiltración y drenaje
  - 1.6 Energía del sistema suelo-agua
2. TEORÍA DEL ESCURRIMIENTO DEL AGUA SUBTERRÁNEA
  - 2.1 Ley de Darcy y permeabilidad en suelos saturados y no saturados
  - 2.2 Parámetros que caracterizan un acuífero. Transmisividad y Almacenamiento
  - 2.3 Ecuaciones del movimiento del agua en acuíferos
  - 2.4 Soluciones analíticas para régimen permanente e impermanente
  - 2.5 Solución por red de flujo
  - 2.6 Solución numérica de la ecuación de flujo impermanente
3. HIDRAULICA DE LAS OBRAS DE CAPTACION
  - 3.1. Descripción del funcionamiento de acuíferos
  - 3.2. Tipos de obras de captación y explotación del agua subterránea
  - 3.3. Pozos de captación en acuíferos confinados en régimen permanente
  - 3.4. Pozos de captación en acuíferos libres en régimen permanente. Hipótesis de Dupuit
  - 3.5. Prueba de bombeo en régimen permanente.
  - 3.6. Pérdida de carga en pozos. Eficiencia y caudal óptimo de extracción
  - 3.7. Método de las imágenes
4. ENSAYOS DE BOMBEO EN ACUIFEROS
  - 4.1 Régimen Impermanente en obras de captación
  - 4.2 Ecuación general para flujo radial en acuíferos confinados.
  - 4.3 Solución particular y prueba de bombeo de gasto constante
  - 4.4 Método de Theis, método de Jacob, método de la recuperación
  - 4.5 Pruebas de bombeo en acuíferos semiconfinados
  - 4.6 Pruebas de bombeo en acuíferos libres
  - 4.7 Interpretación de pruebas de bombeo en pozos incompletos
5. INTRODUCCIÓN A LA MODELACIÓN DEL AGUA SUBTERRANEA
  - 5.1 Introducción al Modflow
  - 5.2 Solución numérica de la ecuación de flujo
  - 5.3 Condiciones de borde y ejemplos