

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

ICH2214 AGUA SUBTERRANEA

Créditos y horas:	10 créditos UC / 10 horas (3 h. de Cátedra y 7 h. de trabajo individual)
Profesor:	José Francisco Muñoz P.
Coordinador:	José Francisco Muñoz P.
Bibliografía:	Schwartz F. W., Zhang H., 2003, Fundamentals of Ground Water. Wiley
Descripción:	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.
Prerequisitos:	ICH1104 Mecánica de Fluidos
Co-requisitos:	No tiene
Tipo de curso:	Curso Mínimo
Objetivos de aprendizaje:	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
Criterios ABET relacionados al curso:	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