

## هیدروژئولوژی و زهکشی Hydrogeology and Dewatering

تعداد واحد:	۲ واحد
نوع درس:	نظری (۳۲ ساعت)
(پیش‌نیاز):	مکانیک سیالات
هدف:	آشنایی با مفاهیم، اصول و قوانین حاکم بر آب‌های زیرزمینی و کاربرد آن‌ها در حل مسائل و مشکلات هیدروژئولوژی، طراحی و بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی، مدیریت آب‌های معدنی و طراحی سیستم خشک‌اندازی معادن

### سرفصل‌ها

#### هیدروژئولوژی

- مقدمه و کلیات: چرخه طبیعی آب، حوضه‌های آبریز، بارش و تعیین متوسط بارش در یک حوضه آبریز، تبخیر و تعرق، نفوذ آب، رطوبت هوا، رواناب، هیس‌توگرام‌ها و هیدروگراف‌ها، معادله بیلان و پارامترهای موثر بر آن، جایگاه آب زیرزمینی در چرخه طبیعی آب، منشأ آب‌های زیرزمینی
- تجمع آب در زیرزمین: صور مختلف آب در محیط‌های اشباع و غیر اشباع، چگونگی تجمع آب زیرزمینی، طبقه‌بندی تشکیلات زمین‌شناسی آبدار، بررسی خصوصیات سنگ‌شناسی، هیدرولیکی و هیدرودینامیکی موثر بر جریان آب زیرزمینی، آبخوان و انواع آن
- جریان آب در محیط‌های متخلخل: چگونگی جریان آب زیرزمینی، قانون دارسی و حدود اعتبار آن، قابلیت هدایت هیدرولیکی و ناهمسانگردی، عوامل موثر بر تراوایی سنگ‌ها، آزمایش‌های صحرائی به ویژه استفاده از ردیاب‌ها در تعیین هدایت هیدرولیکی آبخوان‌ها و معادلات ریاضی حاکم، گرادیان هیدرولیک و نحوه تعیین آن، سرعت جریان آب زیرزمینی و انواع آن، هد و انواع آن، منحنی‌های تراز و خطوط جریان آب‌های زیرزمینی، نقشه‌های منحنی‌های تراز و پیزومتریک و تف‌سیر آنها، تعیین ذخایر آب‌های زیرزمینی (استاتیک و دینامیک)، توابع آب‌های زیرزمینی
- هیدرولیک جریان شعاعی: آزمایش‌های پمپاژ (انفرادی و گروهی)، افت چاه، راندمان چاه و تحلیل داده‌های آن، معادلات کلی جریان‌های شعاعی در انواع آبخوان‌ها و در رژیم‌های مختلف جریان و حل تحلیلی آنها، تعیین ضرایب هیدرودینامیکی آبخوان‌ها
- بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی، حفاری و ساختمان چاه، چشمه، قنات و ساختمان آن
- مسائل خاص: کیفیت آب‌های زیرزمینی، آبخوان‌های ساحلی و ویژگی‌های آن‌ها، منابع آب‌های زیرزمینی در سازندهای سخت به ویژه در پهنه‌های کارستی

#### زهکشی در معادن

- محاسبات زهکشی: انواع توربوپمپ‌ها و مشخصات آنها (دبی، هد کل، توان مصرفی و مفید، راندمان پمپ، پدیده کاویتاسیون، ارتفاع مکش ماکزیمم، روابط تشابه در پمپ‌ها، سرعت مخصوص پمپ، منحنی مشخصه توربوپمپ‌ها) طراحی و محاسبات آبرسانی، محاسبات خطوط لوله و منحنی مشخصه آن، نقطه کار پمپ، سری و موازی کردن پمپ‌ها، تاسیسات زهکشی
- تخمین میزان آب ورودی به معادن سطحی و زیرزمینی، مروری بر فرمول‌های تحلیلی تخمین جریان آب ورودی به معادن
- انواع روش‌های زهکشی در معادن روباز (فعال و غیرفعال): روش‌های چاه‌های پمپاژ، زه‌کش‌های افقی، کانال‌ها و اسدات تونل‌ها، مثال‌های عملی از پروژه‌های زهکشی در معادن



- تمرین: این درس همراه تمرین است تا دانشجویان مسائل تئوری را بهتر درک کرده و جنبه‌های کاربردی آنها را فراگیرند.

#### منابع

- 1- Delleur, J.W. (2007). The handbook of groundwater engineering, CRC Press, second edition
- 2- Domenico, P.A., Schwartz, F.W. (1990). Physical and chemical hydrogeology, 1st edition, John Wiley & Sons, Inc., New York, 824 p.
- 3- Fetter, C.W. (2000). Applied hydrogeology, 4<sup>th</sup> edition, Prentice Hall
- 4- Todd, D. K., and Mays, L. W., (2005), Groundwater Hydrology, Jhon Wiley and Sons Inc.
- 5- Watson, I., Burnett, A.D. (1993). Hydrology an environmental approach, Buchanan Books, Cambridge, Ft. Lauderdale

۶- دولتی ارده‌جانی، فرامرز؛ شقائی تنکابنی، سید ضیال‌الدین (۱۳۸۸). مدل‌سازی زمین زیست‌محیطی، دانشگاه صنعتی شاهرود

۷- مدنی، حسن (۱۳۸۹). آبکشی و آبرسانی در معادن، انتشارات دانشگاه امیرکبیر، چاپ پنجم

۸- نجمایی، محمد (۱۳۶۹). هیدرولوژی مهندسی، جلد‌های ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران

۹- نوربخش، سید احمد؛ باستانی پاریزی، حمیده؛ پیامیار، فرهنگ (۱۳۷۳). پمپ و پمپاژ، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران