



خدمات فنی در معادن ۱ Technical services in mines(1)

تعداد واحد:	۲ واحد
نوع درس:	نظری (۳۲ ساعت)
(همینار) پیش نیاز:	مکانیک سیالات، مبانی استخراج مواد معدنی
هدف:	آشنایی با مبانی آب‌های زیرزمینی و مکانیک سیالات کاربردی در حوزه‌ی انتقال هیدرولیکی و توزیع هوای فشرده، پمپ‌ها و کمپرسورها و طراحی خطوط لوله‌کشی، مجاری باز و شبکه‌های توزیع هوای فشرده در معادن

سرفصل‌ها

- ۱- آب‌های زیرزمینی
 - کلیات: چرخه‌ی طبیعی آب، حوضه‌های آبریز، بارش، تبخیر، آب‌های جاری، هیدروگراف‌ها، آب‌های زیرزمینی و منشأ آن‌ها
 - جریان آب‌های زیرزمینی: آب در محیط‌های اشباع و غیراشباع، آب‌خوان‌ها، قانون دارسی، ضریب نفوذ پذیری، خصوصیات هیدرولیکی آب‌خوان‌ها، معادلات عمومی جریان آب‌ها، شبکه و توابع پتانسیل جریان، منحنی‌ها و خطوط جریان، نوسانات
 - هیدرولیک جریان‌های شعاعی: معادلات جریان‌های شعاعی در آب‌خوان‌ها و رژیم‌های جریان، تعیین ضرایب آب‌شناسی و آزمایش‌های پمپاژ و تحلیل داده‌ها، تعیین خصوصیات هیدرولیکی آب‌خوان‌ها
 - ۲- آب‌کشی
 - تأسیسات: آب انبار (کلیات، محل، ظرفیت، طراحی)، خطوط لوله (انواع، جنس، مشخصات)، سایر تأسیسات
 - پمپ‌ها: انواع، عملکرد، انتخاب، پمپ‌های گریز از مرکز (انواع، اجزاء، عملکرد، مشخصه‌ی تئوریک و واقعی، افت‌ها، راندمان، متحنی مشخصه، روابط تشابهی، سرعت مخصوص در پمپ‌ها، اتصال پمپ‌ها، گاویناسیون، محدودیت‌های ارتفاع مکش)، انواع دیگر پمپ‌ها و مشخصه‌های آن‌ها
 - محاسبات و تحلیل شبکه‌های لوله‌کشی: کلیات (شدت جریان، قطر لوله‌ها)، محاسبه‌ی افت‌ها (افت اصطکاکی و ضریب اصطکاک، افت موضعی)، مجاری بسته یا مقطع غیر دایره‌ای، اتصال سری و موازی لوله‌ها، طراحی خطوط لوله (سری، موازی، افت ارتفاع در لوله با تخلیه‌ی جانبی یکنواخت، تأثیر بوستر پمپ در لوله‌ها، مجاری غیر دایره‌ای)، کهنگی لوله‌ها، انتخاب تلمبه، سیستم‌های لوله‌کشی شامل پمپ
 - ۳- مجاری باز و زهکشی
 - کلیات: مفاهیم، جریان در مجاری باز، نیروهای مؤثر
 - جریان یکنواخت: روابط دارسی-وِیسباخ، کلووک-وایت، جزی، مانینگ
 - مجاری: با زبری مرکب با مقاطع مرکب
 - طراحی مجاری: مجاری با مرز صلب، تغییرات شعاع هیدرولیکی و مقطع اقتصادی، مجاری با بستر فرسایشی
 - جریان یکنواخت در لوله‌های دایره‌ای نیمه پر، جریان متغیر سریع در مجاری باز-معادله‌ی انرژی، جریان متغیر
- تدریجی، روش حل مسائل مجاری باز

د- هزینه‌های انتقال آب و دوغاب و برآورد آن‌ها

۴- توزیع هوای فشرده

- مشخصه‌های هوای فشرده: فشار، دما، حجم، رطوبت

- تجهیزات توزیع: کمپرسورها (انواع، مکانیزم)، کمپرسورهای گریز از مرکز (کار، رانندمان، ...)، مخزن هوا، لوله، شیلنگ...

- طراحی شبکه: شرایط طراحی، ملزومات کمپرسور، پخش بینی شدت جریان، طول‌های معادل، تعیین محل کمپرسور و نقش ارتفاع، متوازن سازی شدت جریان هوا در گردها، افت فشار خط لوله (فرمول‌ها و جداول، بررسی اعتبار فرمول‌ها، جریان، توده‌ای، دیفرانسیل ارتفاع فشار، افت موضعی در خط لوله، افت در شیلنگ‌ها)، نشت هوا، شبکه‌های جریان و افت شبکه‌ها و تحلیل آنها، توان کمپرسور، قطر بهینه‌ی لوله، هزینه‌ها و برآورد آن‌ها

■ ارائه‌ی مسائل جامع و پروژه‌هایی در مورد لوله کشی، مجاری باز و شبکه‌های هوای فشرده به عنوان تکلیف خارج از کلاس و حل با استفاده از نرم افزارها و برنامه‌های کامپیوتری مرتبط الزامی است.

منابع

۱- مدنی، حسن، آبکشی و آبرسانی در معادن؛ انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر؛ چاپ ۱۳۶۷

۲- مدنی، حسن، خدمات فنی در معادن، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر؛ ۱۳۷۴

۳- قدرسون، آز ای، ونالودی، سی، "هیدرولیک مهندسی عمران"؛ ترجمه‌ی انتظاری، علیرضا؛ ناشر نورپردازان، تهران، ۱۳۸۰

۴- شیمز، اچ، "مکانیک سیالات"، ترجمه‌ی انتظاری، علیرضا؛ نورپردازان؛ تهران؛ چاپ نهم؛ ۱۳۸۴

۵- استریتر و وایلی؛ "مکانیک سیالات"، ترجمه‌ی انتظاری، علیرضا؛ نورپردازان؛ تهران؛ چاپ ششم، ۱۳۸۲

6-Todd, D.K. and Mays, L. w. ; "Groundwater Hydrology"; John Wiley & Sons Inc. ; 2005

7- Kashef, A.A; "Ground water Engineering"; McGraw Hill; 1985

8- Hartman, H.L. (Editor); "SME Mining Engineering Handbook"; Vol. I&II; 2nd Edition; SME Littleton Colorado; 1992; ch. 12-1 & 5, 9-3-4-5, 17-4-2-2

9- Weizz, N.L. (Editor); "SME Mineral Processing Handbook"; Vol. I & II; SME; 1989; ch.10



