

نام درس: کارگاه های تاسیسات شهری (موتور تلمبه ها و لوله کشی آب و فاضلاب) کد درس: ۲۳  
پیش نیاز یا همزمان: مکانیک سیالات  
تعداد کل واحد ها: ۲ واحد کارگاهی

هدف:

آشنایی دانشجویان با انواع موتور پمپ ها و نحوه کاربرد آنها در تاسیسات آب و فاضلاب ، بهره برداری صحیح و نگهداری مناسب از تاسیسات مربوط به انتقال و توزیع آب و جمع اوری فاضلاب و واحدهای تصفیه متداول آب و فاضلاب

شرح درس:

از آنجا که دانشجویان رشته بهداشت محیط با طراحی سیستم های انتقال و توزیع آب و جمع اوری فاضلاب آشنا می شوند و کاربرد موتور تلمبه ها اغلب جزء لاینفک در این سیستم می باشد، لذا در این درس دانشجویان با کاربرد موتور تلمبه ها در این تاسیسات آشنا می شوند. شناخت انواع پمپ ها ، مشخصه های آنها نحوه انتخاب پمپ مناسب و اجزاء پمپ ها و ایستگاه های پمپاژ و مدیریت ، بهره برداری ، راه اندازی صحیح و نگهداری مناسب از تاسیسات مربوطه آشنا می شوند.

سرفصل درس عملی (۱۰۲ ساعت کارگاهی):

استاد مربوطه بایستی در ابتدا هر جلسه توضیحات لازم را برای هر کار عملی همان جلسه مطرح نموده و سپس نسبت به آموزش آن اقدام نماید.

• چاه

▪ انواع چاهها

▪ حفاری ، انواع روش های حفاری (حفاری دورانی و ضربه ای در چاه های آب)

▪ تجهیزات و بهره برداری از چاهها

▪ محاسبه میزان آبدهی و هد هیدرولیکی چاهها

▪ نکات ایمنی در چاهها و رفع عیوب مرتبط با چاه

• پمپ

▪ اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب

▪ انواع پمپ ها:

❖ ۱- دینامیکی :

الف- توربو پمپ ها ( جریان محوری، جریان شعاعی، جریان مختلط)

ب- پمپ های محیطی ( یک طبقه و چند طبقه)

ج- پمپ های خاص (مکش زا، کشش گازی، قوچ آبی، الکترومغناطیس)

❖ ۲- پمپ های جابجایی

➤ الف- پمپ های رقت و آمدی (بیستونی، پلانجر، دیافراگمی)

➤ ب- پمپ های دوار (گردشی): با یک چرخ - با چند چرخ

▪ مشخه های انواع پمپ ها

▪ بکارگیری پمپ ها بطور سری و موازی

▪ انتخاب انواع پمپ مناسب در تاسیسات آب

▪ انتخاب انواع پمپ مناسب در تاسیسات فاضلاب

▪ رفع عیوب و سیستم های ایمنی پمپ



- رفع مشکلات مرتبط با پمپ‌ها در توزیع آب و جمع‌آوری فاضلاب
- توربوپمپ‌ها (سانتریفیوژ)
- ساختمان توربوپمپ
- منحنی مشخصه‌های توربوپمپ
- منحنی ارتفاع، منحنی قدرت، منحنی راندمان و منحنی کاویتاسیون
- منحنی‌های مشخصه و سرعت مخصوص
- منحنی‌های مشخصه و دور پمپ
- منحنی‌های مشخصه و قطر چرخ
- انتخاب توربوپمپ مناسب برای پمپاژهای مختلف و واحدهای فیزیکی تصفیه‌خانه آب و فاضلاب
- تعیین راندمان مناسب توربوپمپ، راه‌اندازی، بهره‌برداری و مشکلات
- **ضربه قوچ**
- تعاریف و عوامل ایجاد ضربه قوچ آب
- چگونگی ایجاد پدیده ضربه قوچ در خط رانش پمپ
- جدائی ستون آب
- عوامل موثر در شدت پدیده ضربه قوچ
- اقدامات حفاظتی
- **ایستگاه‌های پمپاژ**
- انواع مشخصات ایستگاه‌های پمپاژ
- محاسبه و طراحی لوله مکش آب
- تجهیزات لازم ایستگاه‌های پمپاژ، راه‌اندازی، بهره‌برداری و مشکلات
- **مدیریت تاسیسات آب و فاضلاب و واحدهای مختلف (آشغالگیر، دانه‌گیر، ته‌نشینی، انعقاد، صاف‌سازی، ذخیره و گذردایی)**
- **پایش روزانه سیستم‌های تصفیه‌خانه آب و فاضلاب**
- **رفع مشکلات مرتبط با خطوط توزیع آب و جمع‌آوری فاضلاب**
- **لوله‌کشی آب و فاضلاب در ساختمان**
- تامین آب در ساختمان‌ها
- انواع سیستم‌های آب سرد و گرم و لوله‌کشی فاضلاب در ساختمان و طراحی آن
- انواع لوله‌ها و اتصالات در آبرسانی و لوله‌کشی فاضلاب ساختمان (لوله‌های فولادی گالوانیزه، آهنی گالوانیزه، چدنی معمولی، چدنی داکتایل، بتنی، آزیست، فایبرگلاس (جی آر پی)، آزیست، پلاستیکی (PVC, PE, ABS, PP, CPVC, PB, steel و ... در سایزهای مختلف)
- مشکلات بهره‌برداری و نگهداری در لوله‌کشی ساختمان
- شنایی، شناخت و نحوه کاربرد انواع لوله‌های آب و فاضلاب جدید
- ✓ **دانشجو بایستی در طول نیمسال از تاسیسات موتور تلمبه‌ها و پمپاژ آب و همچنین از یک چاه آب در حال حفاری بازدید به عمل آورد.**
- ✓ **در طول نیمسال تحصیلی بایستی کلاس‌های حل تمرین برای دانشجویان برگزار شود تا توانایی‌های دانشجویان افزایش و ارتقاء یابد.**



✓ کارگاه لوله کشی آب و فاضلاب بایستی وسایل و تجهیزات مورد نیاز برای برگزاری بخش عملی درس انتقال و توزیع آب و درس جمع آوری فاضلاب و آب های سطحی را نیز دارا باشد.

✓  
\* منابع :

1. Rishel.B (2002), Water pumps and pumping system; water/ wastewater , Mc Graw. Hill.
2. Michael A.M , Khepart S.D(2008), Water Well and pump engineering, Mc Graw Hill.
3. Rangwala (2015) , water supply and sanitary engineering , charter pub house.
4. Wright Forrest B (1977), Rural Water Supply and Sanitation, Krieger Pub.
5. نوریخس سید احمد (۱۳۷۰)، پمپ و پمپاژ ، انتشارات دانشگاه تهران.
6. فرزاد عبدالعلی (۱۳۸۲)، پمپ های سانتریفیوژ، ساختمان، انتخاب و کاربرد انتشارات غنی حسینیان
7. احمدی مقدم مهدی ، عسگری علیرضا (۱۳۹۰) ، راهنمای سیستم های آبرسانی کوچک ، انتشارات آوای قلم.
8. شاه علی منوچهر (۱۳۷۳)، تکنولوژی حفاری های اکتشافی ، ژئوتکنیکی و چاههای عمیق آب ، انتشارات ویرث ایران.
9. البرزی منوچهر (۱۳۷۲) ، طرح و برنامه اصولی توسعه چاه های آب ، انتشارات ویرث ایران.
10. هال . اف ، مترجم اطمیابی اردشیر (۱۳۷۲)، تکنولوژی لوله کشی ، ناشر مترجم.
11. یغماییان کامیار و خانی محمد رضا (۱۳۷۸) " ریاضی کاربردی برای بهره برداران تصفیه خانه فاضلاب " انتشارات دبیاگران تهران.
12. بی رایت فورست (مولف)، پازوش هرمز و همکاران (مترجم) (۱۳۶۰)، آبرسانی و تاسیسات بهداشتی روستایی، ناشر مترجم.

\* توجه: در کلیه منابع فوق آخرین چاپ مدنظر میباشد.

نحوه ارزشیابی دانشجوی :

- ✓ ارائه گزارش کار ۱۰٪
- ✓ امتحان در طول ترمسال ۲۰٪
- ✓ امتحان پایان ترمسال ۷۰٪

