



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان آذربایجان غربی
دانشکده بهداشت
گروه آموزشی مهندسی بهداشت محیط

عنوان درس: کارگاه تاسیسات شهری

مقطع: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط

تعداد واحدها: ۲ واحد عملی

پیش نیاز: مکانیک سیالات

مدرس: دکتر فرشاد بهرامی اصل

□ هدف کلی:

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 آوری فاضلاب و واحدهای متداول آب و فاضلاب □ در پایان این دوره انتظار می رود فراگیر با مفاهیم زیر آشنایی و شناخت پیدا کند:

۱-ارایه سر فصل درس، انواع چاه ها و روش های حفاری آنها

۲-محاسبات هیدرولیکی، نکات ایمنیو دستورالعمل های بهره برداری چاهها

۳-بازدید میدانی از چاه ها

۴-حل تمرین

۵-مفاهیم و اصطلاحات پیرامون پمپ ها و طبقه بندی

۶-ویژگی های کاربردی و فنی پمپ ها

۷-حل تمرین

۸-بازدید میدانی از ایستگاههای پمپاژ

۹-هیدرولیک و افت فشار در سیستم پمپاژ

۱۰-NPSH و کواپتاسیون

۱۱-حل تمرین

۱۲-ضربه آب

- ۱۳-آزمایشگاه هیدرولیک
- ۱۴-قوانین تشابه، عملکرد پمپ و اتصالات سری و موازی
- ۱۵-حل تمرین
- ۱۶-آزمون میان ترم
- ۱۷-منحنی های مشخصه پمپ و سیستم
- ۱۸-انتخاب پمپ و ایستگاه پمپاژ
- ۱۹-حل تمرین
- ۲۰-طراحی ایستگاه پمپاژ
- ۲۱- حل تمرین
- ۲۲-رفع عیب و بهره برداری نگهداری از ایستگاههای پمپاژ و چاه ها
- ۲۳-بازدید میدانی
- ۲۴-لوله کشی اب و فاضلاب در ساختمان
- ۲۵-مشکلات و نگهداری لوله کشی ساختمان
- ۲۶-کارگاه لوله کشی

□ محتوای آموزشی و ترتیب ارائه دروس :

- جلسه اول:** ارایه سر فصل درس،انواع چاه ها و روش های حفاری آنها
دانشجو بایستی قادر باشد:
- ۱-اصطلاحات و تعاریف چاه و حفاری را بیان نماید.
 - ۲-طبقه بندی و ساختمان اصلی چاه ها را بیان نماید.
 - ۳-انواع روش های حفاری و دستگاه های مورد نیاز آن را بیان نماید.

جلسه دوم : محاسبات هیدرولیکی ، نکات ایمنی و دستورالعمل های بهره برداری چاهها
دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- نحوه محاسبات هیدرولیکی چاهها را بیان نماید.
- ۲- نحوه محاسبه میزان آبدهی پمپ ها را بیان نماید
- ۳- نکات ایمنی لازم در حفر چاهها را تشریح کند.
- ۴- دستورالعمل های لازم جهت بررسی و نحوه حفاری را بیان نماید.

جلسه سوم : بازدید میدانی از چاه ها
دانشجو بایستی قادر باشد:
نحوه حفاری و انواه چاه ها را بیان نماید.

جلسه چهارم : حل تمرین
دانشجو بایستی قادر باشد:
محاسبات هیدرولیکی و ابدهی و افت مربوط به چاه ها را بیان نماید.

جلسه پنجم : مفاهیم و اصطلاحات پیرامون پمپ ها و طبقه بندی
دانشجو بایستی قادر باشد:
۱-اصطلاحات و تعاریف پمپ و پمپاژ را در تاسیسات آب و قاضلاب بیان کند.

- ۲- طبقه بندی موتور تلمبه ها را از لحاظ علمی و طراحی بیان نماید.
- ۳- ساختمان اصلی پمپ را بیان نماید.
- ۴- مشخصات پمپ های با جابجایی مثبت و دینامیک را بیان نماید.

جلسه ششم: ویژگی های کاربردی و فنی پمپ ها

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- انواع پروانه های پمپ ها با ویژگی ها و کاربرد آنها را بیان نماید.
- ۲- ۲-هد و ظرفیت پمپ را بیان نماید.
- ۳- سرعت ویژه در پمپ را بیان نماید.
- ۴- بار کل مکشس ، ارتفاع پمپاژ و ارتفاع کل پمپاژ را بیان نماید.

جلسه هفتم : حل تمرین

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- محاسبات هیدرولیکی، افت ، ارتفاع کل، سرعت ویژه در پمپ ها را بیان نماید.

جلسه هشتم: بازدید میدانی از ایستگاههای پمپاژ

دانشجو بایستی قادر باشد:

اتصالات و ساختمان ایستگاه پمپاژ و انواع پمپ ها را شرح دهد.

جلسه نهم: هیدرولیک و افت فشار در سیستم پمپاژ

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- انواع افت در سیستم های پمپاژ را بیان نماید.
- ۲- انواع جریان، افت ناشی از اصطکاک، افت ناشی از اتصالات و شیرها را بیان نماید.
- ۳- کاربرد معادلات هیزن ویلیامز، داریسی و مانینگ را بیان نماید.
- ۴- روش های محاسبه نوع جریان و نحوه محاسبه ضریب اصطکاک را بیان نماید.

جلسه دهم: NPSH و کاویتاسیون

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- انواع فشار خالص مثبت مکش را بیان نماید.
- ۲- شرایط ایجاد خوردگی در پمپ ه ۱۸ و اتصالات را بیان نماید.
- ۳- راهکارهای کاهش و کنترل کاویتاسیون را بیان نماید.

جلسه یازدهم: حل تمرین

دانشجو بایستی قادر باشد:

محاسبات مربوط به فشار ، ارتفاع مثبت خالص و شرایط ایجاد خوردگی در پمپ ها را بیان نماید.

جلسه دوازدهم: ضربه آب

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- عوامل ایجاد ضربه را بیان نماید.
- ۲- نحوه محافظت از تاسیسات و سیستم پمپاژ در برابر ضربه آب را بیان نماید.
- ۳- دینامیک ضربه آب را بیان نماید.

جلسه سیزدهم: آزمایشگاه هیدرولیک

دانشجو بایستی قادر باشد:
روش اندازه گیری ضربه آب را شرح دهد.

جلسه چهاردهم: قوانین تشابه، عملکرد پمپ و اتصالات سری و موازی

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- قوانین تشابه پیرامون قدرت دبی و ارتفاع را بیان نماید.
- ۲- منحنی های مشخصه ارتفاع و دبی را بیان نماید.
- ۳- ویژگی های اتصال سری و موازی را بیان نماید.
- ۴- تغییرات دبی و ارتفاع را در حین اتصال سری و موازی پمپ ها بیان نماید.

جلسه پانزدهم: حل تمرین

دانشجو بایستی قادر باشد:

محاسبات مربوط به قوانین تشابه، عملکرد پمپ و اتصالات سری و موازی پمپ ها را شرح دهد.

جلسه شانزدهم: آزمون میان ترم

جلسه هفدهم: منحنی مشخصه پمپ و سیستم

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- منحنی مشخصه پمپ و سیستم را بیان نماید.
- ۲- نحوه رسم منحنی های مشخصه سیستم پمپاژ را بیان نماید

جلسه هجدهم: انتخاب پمپ و ایستگاه پمپاژ

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- نقطه کار پمپ را بیان نماید.
- ۲- نقطه طراحی پمپ را بیان نماید.
- ۳- ارتفاع استاتیکی، دینامیکی، و کل را جهت انتخاب پمپ بیان نماید.

جلسه نوزدهم:

دانشجو بایستی قادر باشد:

پرسش ها و مسائل مربوط به مشخصه های موتور تلمبه ها را حل نماید.

جلسه بیستم: طراحی ایستگاه پمپاژ

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- الزامات ایستگاه پمپاژ را بیان نماید.
- ۲- معیارهای طراحی ایستگاه های پمپاژ را بیان نماید.
- ۳- بخش های اصلی ایستگاه پمپاژ را بیان نماید.

۴- نحوه طراحی ایستگاه پمپاژ را بیان نماید.

جلسه بیست و یکم: حل تمرین

دانشجو بایستی قادر باشد:

محاسبات مربوط به ایستگاه پمپاژ را بیان نماید.

جلسه بیست و دوم: رفع عیب و بهره برداری نگهداری از ایستگاههای پمپاژ و چاه ها

دانشجو بایستی قادر باشد:

۱- نحوه بهره برداری، نگهداری ایستگاه پمپاژ را بیان نماید.

۲- نحوه بهره برداری، نگهداری چاه ها را بیان نماید.

۳- نکاتی پیرامون بهره برداری و نگهداری از پمپ ها بیان نماید.

۴- نکات ایمنی در زمان بهره برداری ایستگاه ها و چاه ها را بیان نماید.

۵- نحوه نظارت و ایمن نامه های بازرسی و گزارش نویسی را شرح دهد.

جلسه بیست و سوم تا سی ام: بازدید میدانی

جلسه سی و یکم و سی و دوم: لوله کشی اب و فاضلاب در ساختمان و مشکلات بهره برداری و نگهداری

دانشجو بایستی قادر باشد:

۱- نحوه بهره برداری و نگهداری از لوله کشی ها و اتصالات ساختمان را بیان نماید.

۲- نکاتی پیرامون بهره برداری و نگهداری از پمپ ها را بیان کند.

۳- مبنای کاربرد لوله های آب سرد و گرم در ساختمان را بیان کند.

۴- انواع لوله ها، کاربرد و مشخصات فنی لوله های استفاده شده در ساختمان را بیان نماید.

جلسه سی و سوم تا سی و پنجم: کارگاه لوله کشی

دانشجو بایستی قادر باشد:

۱- کاربرد انواع لوله را بیان نماید.

۲- نحوه عملی بستن لوله ها و اتصالات را بیان نماید.

۳- انواع تجهیزات مورد استفاده در کارگاه لوله کشی را نام برده و نحوه کار با آن را توضیح دهد.

□ روش تدریس

سخنرانی با پاورپوینت

پرسش و پاسخ

□ وظایف دانشجو

حضور به موقع در جلسات

شرکت در بحث های مربوطه

انجام پروژه و تکلیف درسی

□ نحوه ارزیابی

امتحان کتبی

ارایه شفاهی

حضور

فعالیت کلاسی

□ منابع آموزشی

۱- دکتر سید احمد نوربخش، پمپ و پمپاژ، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۰

۲- فرزاد عباسعلی، (۱۳۸۲) پمپ های سانتریفیوژ، ساختمان، انتخاب و کاربرد، انتشارات فنی حسینیان