

بسمه تعالی  
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه  
دانشکده بهداشت  
گروه آموزشی مهندسی بهداشت محیط  
طرح درس

**نام درس:** کاربرد موتور تلمبه ها در تاسیسات آب و فاضلاب

مقطع: ترم پنجم کارشناسی مهندسی بهداشت محیط

تعداد واحد (یا سهم استاد از واحد): ۱

مدت زمان ارائه درس: ۱۷ ساعت (۸ جلسه)

نوع درس: نظری

زمان ارائه درس: روز: سه شنبه ساعت: ۱۰-۱۲ نیمسال: اول ۹۸-۹۹

پیشنیاز: رسم فنی و نقشه کشی، سیستم های انتقال و توزیع آب، سیستم های جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی

**مدرس:** دکتر هوشیار حسینی

**هدف کلی درس:**

آشنایی دانشجویان با انواع موتور پمپ ها و نحوه کاربرد آنها در تاسیسات آب و فاضلاب

**اهداف ویژه:**

در پایان این دوره انتظار می رود فراگیر با مفاهیم زیر آشنایی و شناخت پیدا نماید:

- ۱- ارائه سرفصل درس، مفاهیم و اصلاحات پیرامون پمپ ها و طبقه بندی
- ۲- ویژگیهای کاربردی و فنی پمپ ها
- ۳- هیدرولیک و افت فشار در سیستم پمپاژ
- ۴- NPSH و کاویتاسیون
- ۵- ضربه آب
- ۶- قوانین تشابه، عملکرد پمپ و اتصالات سری و موازی
- ۷- منحنی های مشخصه پمپ و سیستم
- ۸- انتخاب پمپ و ایستگاه پمپاژ

**جلسه اول: ارائه سرفصل درس، مفاهیم و اصلاحات پیرامون پمپ ها و طبقه بندی**

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- اصطلاحات و تعاریف پمپ و پمپاژ در تاسیسات آب و فاضلاب را بیان نماید.
- 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 دوم: ویژگیهای کاربردی و فنی پمپ ها**

دانشجو بایستی قادر باشد:

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

**جلسه سوم: 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، دارسی و منینگ را بیان نماید.
- ۴- روش های محاسبه نوع جریان و نحوه محاسبه ضریب اصطکاک را بیان نماید.

#### **جلسه چهارم: NPSH و کاویتاسیون**

دانشجو بایستی قادر باشد:

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

#### **جلسه پنجم: ضربه آب**

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- عوامل ایجاد کننده 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 ششم: 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، NPSH و دبی را بیان نماید.
- ۳- ویژگیهای اتصال سری و موازی پمپ ها را بیان نماید.
- ۴- تغییرات دبی و ارتفاع در حین اتصال سری و موازی پمپ ها را بیان نماید.

#### **جلسه هفتم: منحنی های مشخصه پمپ و سیستم**

دانشجو بایستی قادر باشد:

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

#### **جلسه هشتم: 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، دینامیک و کل را جهت انتخاب پمپ را بیان نماید.
- ۴- بخش های اصلی ایستگاه پمپاژ را بیان نماید.
- ۵- نحوه طراحی ایستگاه پمپاژ را بیان نماید.
- ۶- نکاتی پیرامون بهره برداری و نگهداری از پمپ ها را بیان نماید.

#### **جلسه نهم:**

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- پرسش ها و مسائل مربوط به کاربرد موتور تلمبه ها در تاسیسات آب و فاضلاب را حل نماید.

**روش تدریس (آموزش):**

- ۱- سخنرانی
- ۲- سخنرانی با پاورپوینت

**وظایف و تکالیف دانشجوی:**

- ۱- حضور به موقع در جلسات
- ۲- شرکت در بحث های مربوطه
- ۳- انجام پروژه و تکلیف درسی
- ۴- ارائه پروژه

**نحوه ارزیابی دانشجوی:**

- ۱- امتحان کتبی ۸۰٪
- ۲- ارائه شفاهی ۱۰٪
- ۳- فعالیت کلاسی ۱۰٪

آزمون	روش	سهم نمره از کل (%)	تاریخ
پایان ترم	کتبی	۷۰	جلسه نهم
ارائه شفاهی	سخنرانی	۱۰	
فعالیت کلاسی	پرسش و پاسخ و حضور در کلاس	۱۰	

**منابع آموزشی:**

- 1- Water pumps and pumping systems: water/waste water. James .B Rishel. Mc Graw. Hill
- 2- Michael A.M, Khepart S.D, Water well and pump engineering Mc Graw. Hill publishing Company 1989

۳- دکتر سید احمد نوریبخش، پمپ و پمپاژ، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۰

۴- فرزاد، عبدالعلی، (۱۳۸۲)، پمپهای سانتریفوژ، ساختمان، انتخاب و کاربرد انتشارات فنی حسینیان

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

نام و امضای مدیرگروه:

نام و امضای مدرس:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

تاریخ تحویل: