



مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی

دانشکده بهداشت

گروه مهندسی بهداشت محیط

فرم برنامه درسی (Course Plan)

بازنگری: نیمسال اول ۹۸-۹۷

نام درس: کاربرد موتور تلمبه ها در تاسیسات آب و فاضلاب	تعداد واحد: ۱/۵ واحد نظری و عملی
مقطع: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	مدت زمان ارائه درس: ۳۴ ساعت
پیش نیاز: رسم فنی و نقشه کشی، هیدرولیک، سیستمهای انتقال و توزیع آب، جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی	
مسئول برنامه: دکتر حسن هاشمی	

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد:

۱- تعریف پمپ، اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب

۲- انواع پمپها

۳- مشخصه های انواع پمپها، منحنی مشخصه

۴- پدیده های کاویتاسیون و ضربه قوچ

۵- بکارگیری پمپها بطور سری و موازی

۶- انتخاب انواع پمپ مناسب در تاسیسات آب

۷- انتخاب انواع پمپ مناسب در تاسیسات فاضلاب

۸- ایستگاههای پمپاژ، انواع، مشخصات، تجهیزات لازم

۹- موتورها، انواع مختلف، تعیین راندمان مناسب

۱۰- انتخاب موتور مناسب برای پمپهای مختلف

❖ هدف کلی

تعریف پمپ، اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- پمپ را تعریف کند.
- تاریخچه استفاده از پمپ را بداند.
- اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب را بداند.
- کاربرد پمپها در مهندسی بهداشت محیط را بداند.

❖ هدف کلی

آشنایی با انواع پمپها

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- انواع پمپها را تقسیم بندی نماید.
- اجزاء مختلف پمپها را بداند.
- اجزاء و کاربرد پمپهای سانتریفیوژ را توضیح دهد.
- اجزاء، انواع و کاربرد پمپهای رفت و برگشتی را توضیح دهد.

❖ هدف کلی

موتورها، انواع مختلف، تعیین راندمان مناسب

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- تعریف و انواع موتورهای مورد استفاده در پمپها را توضیح دهد.
- اجزاء موتورهای بنزینی و دیزلی و نحوه کار آنها را توضیح دهد.
- اجزاء الکتروموتورها را تشریح کند.
- راندمان موتورها و مجموعه موتورپمپها را محاسبه کند.
- موتور مناسب برای پمپهای مختلف را انتخاب کند.

❖ هدف کلی

انتخاب پمپ مناسب در تاسیسات آب و فاضلاب

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- انواع پمپهای مورد استفاده در فرایندهای مختلف تصفیه خانه آب را نام ببرد.
- انواع پمپهای چاههای عمیق را بداند.
- نحوه راه اندازی پمپها را با رسم شکل شماتیک توضیح دهد.
- انواع پمپهای مورد استفاده در فرایندهای مختلف تصفیه خانه فاضلاب را نام ببرد.
- ساختار و مکانیسم عمل اسکروپمپها (پمپهای پیچوار) را توضیح دهد.
- مزایا و معایب اسکروپمپها و پمپهای سانتریفیوژ و محل نصب آنها در ایستگاه پمپاژ را توضیح دهد.

❖ هدف کلی

مشخصه های انواع پمپها، منحنی مشخصه پمپها

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- مشخصات انواع پمپها را توضیح دهد.
- مفاهیم ارتفاع استاتیک، ارتفاع هندسی و ارتفاع مؤثر یا کل ارتفاع رانش (TDH) را با رسم شکل توضیح دهید.
- فشار مکش و رانش را توضیح دهد و محاسبه کند.
- مجموع افتها (اصلی و جزئی) در خطوط پمپاژ را توضیح دهد و محاسبه کند.
- مفاهیم دبی، هد، توان مصرفی، توان مفید و راندمان پمپها را توضیح دهد و محاسبه کند.
- منحنی مشخصه پمپها را توضیح دهد.
- نقطه بهینه کار پمپ را از روی منحنی مشخصه هر پمپ توضیح دهد.
- کاربرد منحنی های مشخصه پمپها را توضیح دهد.
- نحوه رسم منحنی های مشخصه پمپها را توضیح دهد.

❖ هدف کلی

بکارگیری پمپها بطور سری و موازی

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- هدف از بکارگیری پمپها بطور سری را توضیح دهد.
- منحنی نصب پمپها بطور سری را رسم نماید.
- راندمان پمپها بطور سری را محاسبه کند.
- هدف از بکارگیری پمپها بطور موازی را توضیح دهد.

- منحنی نصب پمپها بطور موازی را رسم نماید.
- راندمان پمپها بطور موازی را محاسبه کند.
- نحوه عملکرد پمپهای سری و موازی را بطور عملی در آزمایشگاه توضیح دهد.

❖ هدف کلی

آشنایی با پدیده های کاویتاسیون و ضربه قوچ

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- پدیده کاویتاسیون (خلا زایی) را توضیح دهد.
- عوامل مؤثر بر بروز کاویتاسیون و راههای جلوگیری از وقوع آن را توضیح دهد.
- عدد کاویتاسیون را توضیح دهد و محاسبه کند.
- پدیده ضربه قوچ (چکش آبی) را توضیح دهد.
- عوامل مؤثر بر بروز ضربه قوچ و راههای جلوگیری از وقوع آن را توضیح دهد.
- مسائل مرتبط با این بخش را حل کند.

❖ هدف کلی

ایستگاههای پمپاژ، انواع، مشخصات، تجهیزات لازم

اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- ایستگاه پمپاژ را توضیح دهد.
- انواع ایستگاههای پمپاژ را نام ببرد.
- تجهیزات لازم در ایستگاههای پمپاژ را نام ببرد.
- انواع پمپهای مورد در ایستگاههای پمپاژ را بر اساس خصوصیات آب، فاضلاب و لجن نام ببرد.

روش آموزش

- Interactive Lecturing, Problem Solving, PBL, Small Group

شرایط اجراء

❖ امکانات آموزشی بخش

- وایت بورد، ویدئو پروژکتور و کامپیوتر

❖ آموزش دهنده

دکتر حسن هاشمی، استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

❖ زمان تشکیل کلاس: دوشنبه ها، ساعت ۱۵-۱۳

منابع اصلی درسی

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

۲- پمپهای سانتریفوژ، ساختمان، انتخاب و کاربرد- عبدالعلی فرزاد- انتشارات فنی حسینان-۱۳۸۲

3. Water pumps and pumping systems: water/wastewater. James.B Rishel.Mc Graw Hill

4. Water well and pump engineering. Michael A.M, Khepart S.D., MC Graw Hill –USA-1989

❖ نحوه ارزشیابی

- ۱۰ درصد - حضور منظم و مشارکت فعال دانشجو در کلاس
- ۱۰ درصد - Quiz و Home work
- ۲۰ درصد - ارائه گزارش کار آزمایشگاه
- ۶۰ درصد - امتحان میان ترم و پایان ترم

❖ قوانین کلاس (Class Rules):

- از هرگونه سؤال، بحث علمی و نوآوری استقبال می شود و امتیاز به آن تعلق خواهد گرفت.
- خروج از کلاس و مکالمه با تلفن همراه هنگام تدریس، نمره منفی خواهد داشت.
- به ازای ۲ جلسه تاخیر، غیبت لحاظ خواهد شد (۴ جلسه غیبت ← حذف درس).

جدول زمانبندی درس کاربرد موتور تلمبه ها در تاسیسات آب و فاضلاب

روش ارزشیابی	امکانات مورد نیاز	منابع درسی	نحوه ارائه	ساعت ارائه	سرفصل مطالب
پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	پمپ و پمپاژ - دکتر سید احمد نوربخش - انتشارات دانشگاه تهران- ۱۳۷۰	Interactive Lecturing	۱۳-۱۵	تعریف پمپ، تاریخچه استفاده از پمپ، اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب، کاربرد پمپها در مهندسی بهداشت محیط
کـوئـیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	- پمپ و پمپاژ- دکتر سید احمد نوربخش - انتشارات دانشگاه تهران- ۱۳۷۰ - پمپهای سانتریفوژ، ساختمان، انتخاب و کاربرد- عبدالعلی فرزاد- انتشارات فنی حسینیان- ۱۳۸۲	Interactive Lecturing, Small Group	۱۳-۱۵	تقسیم بندی انواع پمپها اجزاء مختلف پمپها، اجزاء و کاربرد پمپهای سانتریفوژ و پمپهای رفت و برگشتی
کـوئـیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Water pumps pumping system water/wastewater. James.B Risher Graw Hill	Interactive Lecturing	۱۳-۱۵	تعریف و انواع موتورهای مورد استفاده در پمپها، اجزاء موتورهای بنزینی و دیزلی و نحوه کار آنها، تشریح اجزاء الکتروموتورها، محاسبه راندمان موتورها و مجموعه موتورپمپها، انتخاب موتور مناسب برای پمپهای مختلف
کـوئـیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Water well and pump engineering.	Interactive Lecturing,	۱۳-۱۵	انواع پمپهای مورد

<p>پرسش و پاسخ</p>	<p>وایت برد</p>	<p>Michael A.M, Khepart S.D., MC Graw Hill –USA-1989</p>	<p>Small Group</p>		<p>استفاده در فرایندهای مختلف تصفیه خانه آب، انواع پمپهای چاههای عمیق، نحوه راه اندازی پمپها با رسم شکل شماتیک، انواع پمپهای مورد استفاده در فرایندهای مختلف تصفیه خانه فاضلاب، ساختار و مکانیسم عمل اسکروپمپها (پمپهای پیچوار)، مزایا و معایب اسکروپمپها و پمپهای سانتریفیوژ و محل نصب آنها در ایستگاه پمپاژ</p>
<p>کـوئـیز، پرسش و پاسخ</p>	<p>ویدئو پروژکتور، وایت برد</p>	<p>Water pumps and pumping systems: water/wastewater. James.B Rishel.Mc Graw Hill</p>	<p>PBL حل مسئله</p>	<p>۱۳-۱۵</p>	<p>- توضیح مشخصات انواع پمپها - توضیح مفاهیم ارتفاع استاتیک، ارتفاع هندسی و ارتفاع مؤثر یا کل ارتفاع رانش (TDH) با رسم شکل - توضیح و محاسبه فشار مکش و رانش - توضیح و محاسبه مجموع افتها (اصلی و جزئی) در خطوط پمپاژ - توضیح و محاسبه مفاهیم دبی، هد، توان مصرفی، توان مفید و راندمان پمپها - توضیح منحنی مشخصه پمپها</p>

					<ul style="list-style-type: none"> - تعیین نقطه بهینه کار پمپ از روی منحنی مشخصه هر پمپ - کاربرد منحنی های مشخصه پمپها - نحوه رسم منحنی های مشخصه پمپها
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Water well and pump engineering. Michael A.M, Khepart S.D., MC Graw Hill -USA-1989	Interactive Lecturing, حل مسئله	۱۳-۱۵	<ul style="list-style-type: none"> - هدف از بکارگیری پمپها بطور سری، رسم منحنی نصب پمپها بطور سری، محاسبه راندمان پمپها بطور سری - هدف از بکارگیری پمپها بطور موازی، رسم منحنی نصب پمپها بطور موازی، محاسبه راندمان پمپها بطور موازی - نحوه عملکرد پمپهای سری و موازی را بطور عملی در آزمایشگاه
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	<ul style="list-style-type: none"> - پمپ و پمپاژ- دکتر سید احمد نوربخش - انتشارات دانشگاه تهران-۱۳۷۰ -Water pumps pumping syst water/wastewater. James.B Rishe Graw Hill 	Interactive Lecturing, حل مسئله	۱۳-۱۵	<ul style="list-style-type: none"> - توضیح پدیده کاویتاسیون (خللازیی) - عوامل مؤثر بر بروز کاویتاسیون و راههای جلوگیری از وقوع آن - محاسبه عدد کاویتاسیون - توضیح پدیده ضربه قوچ (چکش آبی) - عوامل مؤثر بر بروز ضربه قوچ و راههای جلوگیری از وقوع

					- حل مسائل مرتبط با این بخش
کمیونیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	- پمپ و پمپاژ- دکتر سید احمد نوربخش - انتشارات دانشگاه تهران-۱۳۷۰	Interactive Lecturing, Critical Thinking	۱۳-۱۵	- توضیح ایستگاه پمپاژ - انواع ایستگاههای پمپاژ - تجهیزات لازم در ایستگاههای پمپاژ - انواع پمپهای مورد در ایستگاههای پمپاژ بر اساس خصوصیات آب، فاضلاب و لجن
کار عملی- ارائه گزارش	آزمایشگاه موتور پمپ	Water pumps pumping syst water/wastewater. James.B Rishe Graw Hill	آزمایشگاهی	۱۳-۱۵	معرفی انواع موتورهای محرک پمپها و اجزای آنها در برشهای آزمایشگاهی
کار عملی- ارائه گزارش	آزمایشگاه موتور پمپ	پمپهای سانتریفوژ، ساختمان، انتخاب و کاربرد- عبدالعلی فرزاد- انتشارات فنی حسینان-۱۳۸۲	آزمایشگاهی	۱۳-۱۵	شناسایی قطعات و اجزاء آب بندی پمپهای مختلف در برشهای آزمایشگاهی
کار عملی- ارائه گزارش	آزمایشگاه موتور پمپ	پمپهای سانتریفوژ، ساختمان، انتخاب و کاربرد- عبدالعلی فرزاد- انتشارات فنی حسینان-۱۳۸۲	آزمایشگاهی	۱۳-۱۵	معرفی پمپهای سانتریفوژ و انواع آن در آزمایشگاه
کار عملی-	آزمایشگاه موتور	Water pumps	آزمایشگاهی	۱۳-۱۵	معرفی انواع پمپهای چاه

ارائه گزارش	پمپ	pumping system water/wastewater. James.B Rishe Graw Hill			عمیق در آزمایشگاه
کار عملی - ارائه گزارش	آزمایشگاه موتور پمپ	Water pumps pumping system water/wastewater. James.B Rishe Graw Hill	آزمایشگاهی	۱۳-۱۵	شناسایی انواع اتصالات مورد استفاده در تاسیسات آب و فاضلاب در آزمایشگاه
کار عملی - ارائه گزارش	آزمایشگاه موتور پمپ	Water pumps pumping system water/wastewater. James.B Rishe Graw Hill	آزمایشگاهی	۱۳-۱۵	نصب و راه اندازی عملی پمپها بطور سری و موازی در آزمایشگاه