



## طرح دوره (Course plan)

عنوان درس: کارگاههای تاسیسات شهری	نام استاد/ اساتید درس: دکتر هادی صادقی
رشته و مقطع: کارشناسی بهداشت محیط	پیش نیاز درس یا همزمان: مکانیک سیالات
تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: کارگاهی
هدف کلی درس: آشنایی با انواع موتور پمپها و نحوه کاربرد آنها، بهره برداری و نگهداری مناسب از تاسیسات مربوط به انتقال و توزیع آب و جمع آوری فاضلاب	
شماره جلسه	اهداف اختصاصی
۱	توصیه تم طولی اخلاق، رعایت اخلاق حرفه ای شغلی، احترام به اساتید، کارکنان و سایر دانشجویان - مقدمه و تاریخچه - تعریف پمپ - اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب - هدف از پمپاژ یا کاربرد تلمبه ها - روشهای انتقال و توزیع آب - حل مسائل
۲	فاکتورهای هیدرولیکی خطوط مکش و رانش - انواع پمپ ها - حل مسائل
۳	پمپ های جابجایی - پمپ های رفت و آمدی - پمپ های دوار (چرخشی)
۴	توربو پمپ ها (جریان محوری، جریان شعاعی، جریان مختلط) - ساختمان توربوپمپ ها (سانتریفوژ) - مزایای و معایب پمپ ها - حل مسائل
۵	پمپ حلزونی یا سانتریفوژ افقی - پمپ افشان یا توربینی
۶	پمپ های شافت و غلافی - پمپ های شناور - پمپ های محیطی - پمپ های خاص - مزایا و معایب پمپ های شافت و غلافی
۷	روشهای هواگیری پمپ های سانتریفوژ - نگهداری ضمن بهره برداری پمپ های سانتریفوژ - عیب یابی پمپ های سانتریفوژ - مزایای و معایب پمپ های سانتریفوژ
۸	الکتروپمپ های شناور - مزایای و معایب پمپ های شناور - کاربرد جعبه دنده - دور پمپ ها - دور موتورها - قدرت جعبه دنده ها و موتورهای الکتریکی - حل مسائل
۹	منحنی مشخصه انواع پمپ ها - فاکتورهای ثابت پمپ ها - منحنی ارتفاع - منحنی راندمان - منحنی قدرت - منحنی کاویتاسیون - حل مسائل
۱۰	انجام بازدید
۱۱	امتحان میان ترم
۱۲	روشهای تغییر آبدهی پمپ - منحنی مشخصه و منحنی سیستم - منحنی مشخصه و دور پمپ - منحنی مشخصه و قطر چرخ - حل مسائل
۱۳	ترکیب پمپ ها - دلایل ترکیب پمپ ها - انواع ترکیب پمپ ها - بکارگیری پمپ ها بطور موازی - تعیین راندمان مناسب پمپ های موازی - حل مسائل
۱۴	بکارگیری پمپ ها بطور سری - تعیین راندمان مناسب پمپ های سری - حل مسائل
۱۵	کاویتاسیون - ارتفاع مثبت خالص مکش (NPSH) - راههای کاهش و افزایش NPSHreq - حل مسائل

شیوه انتخاب پمپ: انتخاب انواع پمپ مناسب در تاسیسات آب و فاضلاب- عوامل موثر بر انتخاب پمپ- حل مسائل	۱۶
انجام بازدید	۱۷
انتخاب انواع پمپ و موتور مناسب در تاسیسات آب و فاضلاب- حل مسائل	۱۸
انتخاب انواع پمپ و موتور مناسب در تاسیسات آب و فاضلاب- ایستگاههای پمپاژ، تجهیزات پمپ - حل مسائل	۱۹
انجام بازدید	۲۰
ضربه قوچ - تعاریف و عوامل ایجاد ضربه قوچ آب- چگونگی ایجاد پدیده ضربه قوچ در خط رانش پمپ	۲۱
عوامل موثر در شدت پدیده ضربه قوچ- جدائی ستون آب- اقدامات حفاظتی	۲۲
انجام بازدید	۲۳
امتحان پایان ترم	۲۴
روش تدریس: سخنرانی، بحث گروهی، حل مسئله، بازدید	
روش ارزیابی دانشجو: امتحان میان ترم و پایان ترم. بصورت تستی و تشریحی	
منابع درس:	
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 Forrwst.B (1977), Rural Water supply and Sanitation, Krieger pub.	
۵- نوریخس سید احمد(۱۳۷۰)، پمپ و پمپاژ، انتشارات دانشگاه تهران.	
۶- فرزاد عبدالعلی(۱۳۸۲)، پمپ های سانتریفوژ، ساختمان، انتخاب و کاربرد، انتشارات غنی حسینیان	
۷- احمدی مقدم مهدی، عسگری علیرضا (۱۳۹۰)، راهنمای سیستم های آبرسانی کوچک، انتشارات آوای قلم.	
۸- بی رایت فورست(مولف)، پازوش هرمز و همکاران(مترجم) (۱۳۶۰)، آبرسانی و تاسیسات بهداشتی روستایی، ناشر مترجم.	

## طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۱

موضوع درس: توصیه تم طولی اخلاق و رعایت اخلاق حرفه ای شغلی - مقدمه و تاریخچه-تعریف پمپ- اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب- هدف از پمپاژ یا کاربرد تلمبه ها- روشهای انتقال و توزیع آب- حل مسائل

هدف کلی جلسه: آشنایی با انواع موتور پمپها و نحوه کاربرد آنها، بهره برداری و نگهداری مناسب از تاسیسات مربوط به انتقال و توزیع آب و جمع آوری فاضلاب

روش تدریس: سخنرانی	نوع ارزیابی:	<input type="checkbox"/> تکوینی	<input type="checkbox"/> تراکمی	<input type="checkbox"/> انواع دیگر
--------------------	--------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------

رسانه آموزشی: کامپیوتر	فعالیتهای تکمیلی: بحث و ارائه پروژه	مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت
------------------------	-------------------------------------	---------------------------------

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	با تم طولی و اخلاق حرفه ای شغلی آشنا شده و به اساتید، همکلاسی ها و سایر دانشجویان احترام بگذارد.	دانش	۱	۱۲۰	فعالیتهای کلاسی
۲	تاریخچه مختصری در مورد استفاده از پمپ بیان کند.	درک و فهم	۲	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	پمپ را تعریف نماید.	دانش	۱	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب را بیان نماید.	درک و فهم	۲	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	هدف از پمپاژ یا کاربرد تلمبه ها را شرح دهد.	درک و فهم	۲	۱۲۰	آزمون کتبی
۶	روشهای انتقال و توزیع آب را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۷	مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی

شماره جلسه: ۲		طرح درس (Lesson plan)			
موضوع درس: فاکتورهای هیدرولیکی خطوط مکش و رانش - انواع پمپ ها - حل مسائل					
هدف کلی جلسه: آشنایی با فاکتورهای هیدرولیکی خطوط مکش و رانش - انواع پمپ ها و حل مسائل					
روش تدریس: سخنرانی		نوع ارزیابی: <input checked="" type="checkbox"/> تکوینی <input checked="" type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر			
رسانه آموزشی: کامپیوتر		فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه			
مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت					
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	فاکتورهای هیدرولیکی خطوط مکش و رانش را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	انواع پمپ ها را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	انواع پمپ های سانتریفوژ بر اساس جهت جریان سیال را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	انواع پمپ های سانتریفوژ بر اساس شکل پوسته ظاهری را بیان کند.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۶					
۷					
۸					

شماره جلسه: ۳		طرح درس (Lesson plan)		موضوع درس: پمپ های جابجایی - پمپ های رفت و آمدی - پمپ های دوار (چرخشی)	
		هدف کلی جلسه: آشنایی با پمپ های جابجایی - پمپ های رفت و آمدی - پمپ های دوار (چرخشی)			
روش تدریس: سخنرانی		نوع ارزیابی:		<input type="checkbox"/> انواع دیگر <input checked="" type="checkbox"/> تراکمی <input checked="" type="checkbox"/> تکوینی	
رسانه آموزشی: کامپیوتر		فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه		مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت	
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	پمپ های جابجایی را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	پمپ های رفت و آمدی را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	انواع پمپ های رفت و آمدی را بیان نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	پمپ های چرخشی را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	انواع پمپ های چرخشی را ذکر نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۶					
۷					
۸					

شماره جلسه: ۴

### طرح درس (Lesson plan)

موضوع درس: توربو پمپ ها (جریان محوری، جریان شعاعی، جریان مختلط) - ساختمان توربوپمپ ها (سانتریفوژ) - مزایای و معایب پمپ ها - حل مسائل

هدف کلی جلسه: آشنایی با توربو پمپ ها - ساختمان توربوپمپ ها - مزایای و معایب آنها و حل مسائل

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	پمپ های با جریان محوری را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	پمپ های با جریان شعاعی را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	پمپ های با جریان مختلط را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	ساختمان توربوپمپ ها (سانتریفوژ) را بیان کند.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	مزایا و معایب پمپ ها را ذکر نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۶	مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۷					
۸					

شماره جلسه: ۵

طرح درس (Lesson plan)

موضوع درس: پمپ حلزونی یا سانتریفوژ افقی - پمپ افشان یا توربینی

هدف کلی جلسه: آشنایی با پمپ حلزونی یا سانتریفوژ افقی و پمپ افشان یا توربینی

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	پمپ حلزونی یا سانتریفوژ افقی را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	وظایف عمده پوسته حلزونی را ذکر کند.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	پمپ های افشان را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	انواع پمپ های افشان را بیان کند.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	پمپ حلزونی یا سانتریفوژ افقی را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۶					
۷					
۸					

### طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۶

موضوع درس: پمپ های شافت و غلافی - پمپ های شناور - پمپ های محیطی - پمپ های خاص - مزایا و معایب پمپ های شافت و غلافی

هدف کلی جلسه: آشنایی با پمپ های شافت و غلافی - پمپ های شناور - پمپ های محیطی - پمپ های خاص - مزایا و معایب پمپ های شافت و غلافی

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	پمپ های شافت و غلافی را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	غلاف، اسپایدر و شافت را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	مزایا و معایب پمپ های شافت و غلافی را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	پمپ های شناور را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	پمپ های محیطی را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۶	پمپ های خاص را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۷					
۸					



### طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۷

موضوع درس: روشهای هواگیری پمپ های سانتریفوژ- نگهداری ضمن بهره برداری پمپ های سانتریفوژ- عیب یابی پمپ های سانتریفوژ- مزایای و معایب پمپ های سانتریفوژ

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با روشهای هواگیری ، نگهداری ضمن بهره برداری ،عیب یابی ، و مزایا و معایب پمپ های سانتریفوژ

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	انواع روشهای هواگیری پمپ های سانتریفوژ را بیان کند.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	نگهداری ضمن بهره برداری پمپ های سانتریفوژ را بداند.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	بتواند پمپ های سانتریفوژ را عیب یابی کند.	ترکیب	۵	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	مزایای پمپ های سانتریفوژ را بیان نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	معایب پمپ های سانتریفوژ را ذکر کند.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۶					
۷					

### طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۸

موضوع درس: الکتروپمپ های شناور- مزایای و معایب پمپ های شناور- کاربرد جعبه دنده- دور پمپ ها- دور موتورها- قدرت جعبه دنده ها و موتورهای الکتریکی- حل

مسائل

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با الکتروپمپ های شناور و مزایا و معایب آنها- کاربرد جعبه دنده- دور پمپ ها- دور موتورها- قدرت جعبه دنده ها و موتورهای الکتریکی- حل مسائل

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	الکتروپمپ های شناور را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	مزایا و معایب پمپ های شناور را بیان نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	کاربرد جعبه دنده را بداند.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	ارتباط دور پمپ ها با دور موتورها را شرح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	قدرت جعبه دنده ها و موتورهای الکتریکی را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۶	مثال و مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۷					

شماره جلسه: ۹

### طرح درس (Lesson plan)

موضوع درس: منحنی مشخصه انواع پمپ ها - فاکتورهای ثابت پمپ ها-منحنی ارتفاع- منحنی راندمان- منحنی قدرت- منحنی کاویتاسیون- حل مسائل

هدف کلی جلسه: : آشنایی دانشجویان با منحنی مشخصه انواع پمپ ها - فاکتورهای ثابت پمپ ها-منحنی ارتفاع، راندمان، قدرت و کاویتاسیون- حل مسائل

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	منحنی مشخصه انواع پمپ ها را توضیح دهد.	درک و فهم	۲	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	فاکتورهای ثابت پمپ ها را شرح دهد.	درک و فهم	۲	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	منحنی مربوط به ظرفیت و فشار پمپ را توضیح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	منحنی راندمان پمپ را شرح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	منحنی و فرمول توان یا قدرت پمپ را توضیح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۶	منحنی کاویتاسیون پمپ را شرح دهد.	درک و فهم	۲	۱۲۰	آزمون کتبی
۷	مثال و مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۸					

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۱۰

موضوع درس: انجام بازدید

هدف کلی جلسه: انجام بازدید

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: -

فعالیت‌های تکمیلی: بحث

مکان آموزش: نمایندگی پمپ

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	با انواع و نحوه کاربرد پمپ ها به صورت حضوری آشنا گردند.	ترکیب	۵	۱۲۰	آزمون کتبی
۲					
۳					
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۱۱

موضوع درس: امتحان میان ترم

هدف کلی جلسه: : ارزیابی دانشجو

روش تدریس: پاسخگویی کتبی به سوالات

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: ورقه امتحانی

فعالیت‌های تکمیلی: ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	به سوالات تستی پاسخ دهد.	-	-	۳۰	آزمون میان ترم
۲	به سوالات تشریحی پاسخ دهد.	-	-	۶۰	آزمون میان ترم
۳					
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					

شماره جلسه: ۱۲

### طرح درس (Lesson plan)

موضوع درس: روشهای تغییر آبدهی پمپ- منحنی مشخصه و منحنی سیستم- منحنی مشخصه و دور پمپ- منحنی مشخصه و قطر چرخ- حل مسائل

هدف کلی جلسه: : آشنایی دانشجویان با روشهای تغییر آبدهی پمپ- منحنی مشخصه و منحنی سیستم- منحنی مشخصه و دور پمپ- منحنی مشخصه و قطر چرخ- حل مسائل

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالتهای تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	از روشهای تغییر آبدهی پمپ، تغییر در منحنی سیستم را بیان نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	از روشهای تغییر آبدهی پمپ، تغییر در دور پمپ را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	از روشهای تغییر آبدهی پمپ، تغییر در قطر پروانه ها را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	منحنی مشخصه و منحنی سیستم را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	منحنی مشخصه و دور پمپ را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۶	منحنی مشخصه و قطر چرخ را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۷	مثال و مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۸					

### طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۱۳

موضوع درس: ترکیب پمپ ها- دلایل ترکیب پمپ ها - انواع ترکیب پمپ ها - بکارگیری پمپ ها بطور موازی- تعیین راندمان مناسب پمپ های موازی- حل مسائل

هدف کلی جلسه: : آشنایی دانشجویان با ترکیب، انواع و دلایل ترکیب پمپ ها - بکارگیری پمپ ها بطور موازی- تعیین راندمان مناسب پمپ های موازی- حل مسائل

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	ترکیب پمپ ها را بیان نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	دلایل ترکیب پمپ ها را بداند.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	انواع ترکیب پمپ ها را شرح دهد.	درک و فهم	۲	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	ترکیب ۲ و چند پمپ موازی مشابه را توضیح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	ترکیب ۲ پمپ موازی غیر مشابه را شرح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۶	روش و فرمول محاسبه راندمان کل در پمپ های موازی را توضیح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۷	مثال و مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۸					

شماره جلسه: ۱۴

### طرح درس (Lesson plan)

موضوع درس: بکارگیری پمپ ها بطور سری - تعیین راندمان مناسب پمپ های سری - حل مسائل

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با بکارگیری پمپ ها بطور سری - تعیین راندمان مناسب پمپ های سری - حل مسائل

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالتهای تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	ترکیب پمپهای سری مشابه را شرح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	ترکیب پمپهای سری غیرمشابه را توضیح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	ارتباط پمپ و موتور از نظر دور و قدرت را شرح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	راندمان مناسب پمپ های سری را بیان نماید.	درک و فهم	۲	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	روش و فرمول محاسبه راندمان کل در پمپ های سری را توضیح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۶	مثال و مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۷					
۸					



شماره جلسه: ۱۵		طرح درس (Lesson plan)			
موضوع درس: کاویتاسیون - ارتفاع مثبت خالص مکش (NPSH) - راههای کاهش و افزایش NPSHreq - حل مسائل					
هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با کاویتاسیون - ارتفاع مثبت خالص مکش (NPSH) - راههای کاهش و افزایش NPSHreq - حل مسائل					
روش تدریس: سخنرانی		نوع ارزیابی: <input checked="" type="checkbox"/> تکوینی <input checked="" type="checkbox"/> تراکمی <input type="checkbox"/> انواع دیگر			
رسانه آموزشی: کامپیوتر		فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه			
مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت					
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	کاویتاسیون را شرح دهد.	درک و فهم	۲	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	علائم ایجاد حفرگی در پمپ را بداند.	درک و فهم	۲	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	ارتفاع مثبت خالص مکش (NPSH) را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	راههای کاهش و افزایش NPSHreq را بیان نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	مثال و مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۶					
۷					
۸					

شماره جلسه: ۱۶

### طرح درس (Lesson plan)

موضوع درس: شیوه انتخاب پمپ: انتخاب انواع پمپ مناسب در تاسیسات آب و فاضلاب- عوامل موثر بر انتخاب پمپ- حل مسائل

هدف کلی جلسه: : آشنایی دانشجویان با شیوه انتخاب پمپ: انتخاب انواع پمپ مناسب در تاسیسات آب و فاضلاب- عوامل موثر بر انتخاب پمپ- حل مسائل

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالتهای تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	شیوه انتخاب پمپ را توضیح دهد.	ترکیب	۵	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	عوامل موثر بر انتخاب پمپ را بیان کند.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	ارتباط انتخاب پمپ مناسب و ایجاد پدیده کاویتاسیون را شرح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	برای انتخاب پمپ مناسب منحنی سیستم و منحنی مشخصه پمپ مربوطه را رسم نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۵	مثال و مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۶					
۷					

شماره جلسه: ۱۷

طرح درس (Lesson plan)

موضوع درس: انجام بازدید

هدف کلی جلسه: انجام بازدید

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:  تکوینی  تراکمی  انواع دیگر

رسانه آموزشی: -

فعالیت‌های تکمیلی: بحث

مکان آموزش: نمایندگی پمپ

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	با انواع و نحوه کاربرد پمپ ها به صورت حضوری آشنا گردند.	ترکیب	۵	۱۲۰	آزمون کتبی
۲					
۳					
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					

شماره جلسه: ۱۸

**طرح درس (Lesson plan)**

موضوع درس: انتخاب انواع پمپ و موتور مناسب در تاسیسات آب و فاضلاب - حل مسائل

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با انواع پمپ و موتور مناسب در تاسیسات آب و فاضلاب - حل مسائل

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	با توجه به شیوه انتخاب پمپ توضیح داده شده در جلسه قبل، از کاتالوگ های مربوطه یک نمونه پمپ مناسب شافت و غلافی و موتور مناسب پمپ مذکور را انتخاب نماید.	ترکیب	۵	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	با توجه به شیوه انتخاب پمپ توضیح داده شده در جلسه قبل، از کاتالوگ های مربوطه یک نمونه پمپ مناسب شناور و موتور مناسب پمپ مذکور را انتخاب نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	مثال و مسائل مرتبط را حل نماید.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۴					
۵					
۶					
۷					

شماره جلسه: ۱۹

**طرح درس (Lesson plan)**

موضوع درس: انتخاب انواع پمپ و موتور مناسب در تاسیسات آب و فاضلاب- ایستگاههای پمپاژ، تجهیزات پمپ- حل مسائل

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با انواع پمپ و موتور مناسب در تاسیسات آب و فاضلاب- حل مسائل

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	با توجه به شیوه انتخاب پمپ توضیح داده شده در جلسات قبل، از کاتالوگ های مربوطه یک نمونه پمپ مناسب شافت و غلافی و موتور مناسب پمپ مذکور را انتخاب نماید.	ترکیب	۵	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	با توجه به شیوه انتخاب پمپ توضیح داده شده در جلسات قبل، از کاتالوگ های مربوطه یک نمونه پمپ مناسب شناور و موتور مناسب پمپ مذکور را انتخاب نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	ایستگاههای پمپاژ و تجهیزات مورد نیاز پمپ را توضیح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	مثال و مسائل مرتبط را حل نماید.				
۵					
۶					
۷					

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۲۰

موضوع درس: انجام بازدید

هدف کلی جلسه: انجام بازدید

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: -

فعالیت‌های تکمیلی: بحث

مکان آموزش: نمایندگی پمپ

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	با انواع و نحوه کاربرد پمپ ها به صورت حضوری آشنا گردند.	ترکیب	۵	۱۲۰	آزمون کتبی
۲					
۳					
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					

شماره جلسه: ۲۱

**طرح درس (Lesson plan)**

موضوع درس: ضربه قوچ - تعاریف و عوامل ایجاد ضربه قوچ آب- چگونگی ایجاد پدیده ضربه قوچ در خط رانش پمپ

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با ضربه قوچ - تعاریف و عوامل ایجاد ضربه قوچ آب- چگونگی ایجاد پدیده ضربه قوچ در خط رانش پمپ

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	ضربه قوچ را توضیح دهد.	ترکیب	۵	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	تعاریف مربوطه را ذکر نماید.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	عوامل ایجاد ضربه قوچ آب را بیان کند.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۴	چگونگی ایجاد پدیده ضربه قوچ در خط رانش پمپ را شرح دهد.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۵					
۶					
۷					

شماره جلسه: ۲۲

طرح درس (Lesson plan)

موضوع درس: عوامل موثر در شدت پدیده ضربه قوچ- جدائی ستون آب- اقدامات حفاظتی

هدف کلی جلسه: آشنایی دانشجویان با عوامل موثر در شدت پدیده ضربه قوچ- جدائی ستون آب- اقدامات حفاظتی

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: کامپیوتر

فعالیت‌های تکمیلی: بحث و ارائه پروژه

مکان آموزش: کلاس دانشکده بهداشت

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	عوامل موثر در شدت پدیده ضربه قوچ را توضیح دهد.	ترکیب	۵	۱۲۰	آزمون کتبی
۲	جدائی ستون آب را شرح دهد.	کاربرد	۳	۱۲۰	آزمون کتبی
۳	اقدامات حفاظتی لازم برای جلوگیری از پدیده ضربه قوچ را بیان کند.	تجزیه و تحلیل	۴	۱۲۰	آزمون کتبی
۴					
۵					
۶					
۷					



طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۲۳

موضوع درس: انجام بازدید

هدف کلی جلسه: انجام بازدید

روش تدریس: سخنرانی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: -

فعالیت‌های تکمیلی: بحث

مکان آموزش: نمایندگی پمپ

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	با انواع و نحوه کاربرد پمپ ها به صورت حضوری آشنا گردند.	ترکیب	۵	۱۲۰	آزمون کتبی
۲					
۳					
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					

شماره جلسه: ۲۴				طرح درس (Lesson plan)		موضوع درس: امتحان پایان ترم	
				هدف کلی جلسه: : ارزیابی دانشجو			
روش تدریس: پاسخگویی کتبی به سوالات		نوع ارزیابی:		تکوینی <input checked="" type="checkbox"/>		تراکمی <input checked="" type="checkbox"/>	
انواع دیگر <input type="checkbox"/>		مکان آموزش: سالن پیامبر اعظم(ص)		فعالیت‌های تکمیلی: ارائه پروژه		رسانه آموزشی: ورقه امتحانی	
ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی		
۱	به سوالات تستی پاسخ دهد.	-	-	۳۰	آزمون پایان ترم		
۲	به سوالات تشریحی پاسخ دهد.	-	-	۶۰	آزمون پایان ترم		
۳							
۴							
۵							
۶							
۷							