



بسمه تعالی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی همدان
دانشکده بهداشت

فرم طراحی برنامه درسی

الف_ مشخصات مدرس

نام و نام خانوادگی: ابراهیم چاوشی دانشکده: بهداشت گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط
مدرک تحصیلی: دکتری مرتبه دانشگاهی: کارشناس ارشد آموزش فنی سابقه تدریس: ۱۷ سال

ب_ مشخصات درس

عنوان درس: بهره برداری و نگهداری از تاسیسات الکترومکانیکال آب و فاضلاب تعداد واحد: ۲
نظری: ۱ واحد عملی: ۱ واحد کارآموزی: کارورزی:
دروس پیش نیاز: ندارد
نیمسال: دوم سال تحصیلی: ***-***

ج- مشخصات فراگیران:

رشته تحصیلی: بهره برداری از تاسیسات آب و فاضلاب مقطع: کارشناسی ارشد ناپیوسته
تعداد فراگیران: ۵ توزیع جنسی: مرد زن

د- هدف کلی درس:

در بخشهای مختلف تصفیه خانه های آب و فاضلاب ، سیستمهای انتقال و توزیع آب و شبکه های جمع آوری فاضلاب از تاسیسات و تجهیزات متعدد مکانیکی و الکتریکی استفاده می شود، لذا دانشجویان این رشته و مقطع بایستی به طور کامل با این تجهیزات آشنا شده و مسائل بهره برداری و نگهداری آنها را بشناسند. در این درس دانشجویان با این تجهیزات و مسائل بهره برداری و نگهداری و راه حل آشنا می شوند و با بازدیدهای متعدد از اماکن ذربط به طور عملیاتی با مشکلات و مسائل راهبری این تاسیسات مواجه شده و راه حلهای مناسب اتخاذ شده را مشاهده می کنند.

ه- امتیاز بندی به منظور ارزیابی پیشرفت دانشجو در درس

ردیف	فعالیت‌های دانشجو	تعداد امتیاز	درصد از کل امتیاز
۱	حضور فعال در کلاس	۲	۱۰
۲	سوالات کلاسی	-	-
۳	امتحان میان ترم (عملی)	-	-
۴	پروژه درسی	۶	۳۰
۵	کنفرانس - ترجمه	-	-
۶	فعالیت عملی و گزارش کار در بازدیدهای عملی	۲	۱۰
۷	سایر (حل تمرین)	-	-
۸	امتحان پایان نیمسال	۱۰	۵۰
	جمع کل	۲۰	۱۰۰٪

و- شیوه تجزیه و تحلیل نتایج ارزشیابی بمنظور افزایش راندمان:

ارائه گزارش‌های های درسی برای مباحث عملی کارگاهی و بازدیدهای انجام شده مرتبط با هر جلسه درس و الزام دانشجویان به انجام و تحویل گزارشات درسی ارائه شده قبل از شروع جلسه بعدی درس و بررسی مطالب ارائه شده دانشجویان توسط مدرس و ثبت نمره برای هر جلسه و بازخورد نقاط ضعف فعالیت‌های انجام شده به دانشجویان به منظور افزایش توان علمی و عملی دانشجویان در درس مربوطه.

ز- برنامه زمان بندی درس: (برای بخش نظری و عملی هر یک در برگه جدا ثبت شود)

بخش نظری

جلسه	تاریخ	عنوان مبحث	اهداف کلی جلسه
اول	۶/۲۳**	اهداف درس، کلیات، منابع و روش ارزشیابی روش ارائه درس و تکالیف دانشجویان کلیاتی راجع به تاسیسات الکترو مکانیکی	❖ معرفی منابع درس و روش ارزیابی دانشجویان ❖ کلیاتی راجع به الکترونیک و مکانیک ❖ تعاریف مختلف از تاسیسات الکترومکانیکال ❖ تقسیم بندی شاخه های مختلف الکترومکانیکال ❖ کلیات، تعاریف و آشنایی تجهیزات با الکتریکی مهم و پر کاربرد در تاسیسات آب و فاضلاب اعم از کنتاکتور، فیوز، بی متال، تایمر، رله، جعبه کلمب، آمپر متر، ولت‌متر و...
دوم	۶/۳۰**	❖ کاربرد و ایمنی تجهیزات الکتریکی	❖ آشنایی با سیستم‌های برق

❖ برق تکفاز ❖ توان ، آمپر و ولتاژ ومحاسبات اولیه عمومی تکفاز ❖ روشهای اتصال تکفاز و معکوس سازی چرخش ❖ سیستم کار الکتروموتورهای تکفاز			
❖ اصول کار برق سه فاز (تئوری فازها) ❖ محاسبات عمومی(توان، آمپراژ و ولتاژ) ❖ ایمنی برق سه فاز ❖ ارت بندی و اتصال زمین	❖ معرفی برق سه فاز	**/۷/۶	سوم
❖ اتصالات معمولی موتورهای سه فاز ❖ تعریف مدار فرمان ❖ تعریف مدار قدرت	❖ اتصال موتور سه فاز	**/۷/۱۳	چهارم
❖ تعریف اتصال ستاره ❖ تعریف اتصال مثلث ❖ تعریف اتصال ستاره-مثلث ❖ مباحث ریاضیات اتصالات	❖ اتصال ستاره-مثلث $y-\Delta$	**/۷/۲۰	پنجم
❖ کلید های معمولی ❖ کلید on/off ❖ کلید های کنترل ❖ کنترل تناسبی معمولی ❖ کنترل تناسبی مشتقی ❖ کنترل تناسبی انتگرالی ❖ کنترل تناسبی مشتقی-انتگرالی	❖ سیستم های کنترلی در مدارهای صنعتی	**/۷/۲۷	ششم
❖ خواندن و ترسیم نقشه روشنایی کارگاه صنعتی ❖ خواندن و ترسیم نقشه تاسیسات صنعتی کارگاه ❖ جانمایی دستگاهها در یک پلان موجود ❖ خواندن نقشه فرمان و قدرت	❖ آشنایی با ترسیم، خواندن و اجرای نقشه های تاسیساتی و صنعتی	**/۸/۴	هفتم
❖ معرفی نرم افزار MEP ❖ معرفی نرم افزار های شبکه برق داخلی ❖ معرفی نرم افزار شبکه برق خارجی	❖ معرفی نرم افزارهای مرتبط با الکترومکانیکال	**/۸/۱۱	هشتم
❖ معرفی، تقسیم بندی و کاربرد انواع پمپهای مورد استفاده در سیستمهای آب و فاضلاب	❖ انواع پمپهای آب و فاضلاب		نهم
❖ انتخاب پمپ مناسب بر اساس منحنی کار پمپ ❖ محاسبات npsH مورد نیاز و موجود	❖ معادلات مهم در پمپها		دهم
❖ رفع اشکال و جمع بندی مطالب نظری	❖ رفع اشکال و جمع بندی مطالب نظری	**/۱۰/۱۴	یازدهم
	امتحان پایان ترم		

بخش عملی

(محل برگزاری کلاس عملی : کارگاه الکترومکانیکال ساختمان شماره ۲ دانشکده بهداشت)

اهداف کلی جلسه	عنوان مبحث	تاریخ	جلسه
<ul style="list-style-type: none"> ❖ یادآوری مقررات کارگاه و مباحث ایمنی ❖ کلیاتی راجع به عملیات کارگاه الکترومکانیکال ❖ آشنایی با تجهیزات مختلف برق صنعتی ❖ کاربرد صحیح وسایل برقی ❖ گروه بندی دانشجویان 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ آشنایی با کارگاه الکترومکانیکال ❖ معرفی تجهیزات برقی 	**/۶/۲۳	اول
<ul style="list-style-type: none"> ❖ معرفی انواع نقشه های صنعتی برقی و مکانیکی ونمایش نمونه ای از هر نقشه به دانشجویان ❖ علائم قراردادی نقشه های صنعتی برقی ❖ اتصالات برقی 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ آشنایی با انواع نقشه های برق صنعتی ، مقیاس،علائم قراردادی،استانداردهای اتصالات برقی و مکانیکی 	**/۶/۳۰	دوم
<ul style="list-style-type: none"> ❖ آشنایی با کلیه کلیدهای برق صنعتی ❖ روش عملی اتصال کنتاکتور ❖ روش عملی اتصال بی مثال ❖ روش عملی اتصال فیوزها ❖ روش عملی اتصال آمپر متر و ولت متر 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ کلیدهای برق صنعتی 	**/۷/۶	سوم
<ul style="list-style-type: none"> ❖ روش عملی اتصال مستقیم موتور تکفاز ❖ روش عملی اتصال معکوس موتور تکفاز 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ مدارات برق صنعتی تکفاز 	**/۷/۱۳	چهارم
<ul style="list-style-type: none"> ❖ اتصال مستقیم موتور سه فاز ❖ اتصال معکوس موتور سه فاز ❖ مدار فرمان اتصال سه فاز ❖ مدار قدرت اتصال سه فاز 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ مدارات برق صنعتی سه فاز 	**/۷/۲۰	پنجم
<ul style="list-style-type: none"> ❖ روش عملی اتصال ستاره ❖ روش عملی اتصال مثلث ❖ روش عملی اتصال ستاره-مثلث ❖ پروژه دانشجویی اتصالات کامل سه فاز و تکفاز 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ادامه مدارات برق صنعتی سه فاز ❖ کنترل سیستم با درایو ❖ مانیتورینگ لوله ها با حسگر مسیر یاب 	**/۷/۲۷	ششم
<ul style="list-style-type: none"> ❖ بازدید از تاسیسات الکترومکانیکی ۲ تصفیه خانه آب مختلف ❖ بازدید از تاسیسات الکترومکانیکی ۲ تصفیه خانه فاضلاب مختلف ❖ بازدید از ۲ ایستگاه پمپاژ 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ بازدیدهای عملی ❖ تصفیه خانه های کامل و مجهز به سیستمهای عیب یاب خودکار 	**/۸/۴	هفتم
<ul style="list-style-type: none"> ❖ روش عملی اتصال کلید های معمولی ❖ روش عملی اتصال کلید on/off ❖ روش عملی اتصال کلید های کنترل ❖ روش عملی اتصال کنترل تناسبی معمولی 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ اتصالات کنترلی 	**/۸/۱۱	هشتم
<ul style="list-style-type: none"> ❖ روش عملی اتصال کنترل تناسبی مشتقی 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ادامه اتصالات کنترلی 	**/۸/۱۸	نهم

❖ روش عملی اتصال کنترل تناسبی انتگرالی			
❖ روش عملی اتصال کنترل تناسبی مشتقی-انتگرالی			
❖ آشنایی عملی با کنترل کننده های دبی و فشار(کارگاه هیدرولیک) و بازدیدهای عملی	❖ سیستمهای کنترلی دبی و فشار	**/۸/۲۵	دهم
❖ قطعه شناسی پمپهای مختلف	❖ قطعات اصلی و فرعی پمپهای سانتریفوژ	**/۹/۲	یازدهم
❖ انواع کوپلینگ و کنترل صحت اتصال کوپلینگ			
❖ صحت			
❖ خواندن جزئیات نقشه			
❖ تاسیسات اتاق کنترل در تصفیه خانه های مدرن	❖ بازدید اتاق کنترل	**/۹/۹	دوازدهم
❖ روش کنترل و مانیتورینگ آنلاین	❖ سیستمهای مانیتورینگ آنلاین		
	❖ سامانه اسکادا		
	❖ اتوماسیون صنعتی در تصفیه خانه ها		
	❖ و ایستگاههای پمپاژ بزرگ		
❖ انواع و قطعات دوزینگ پمپها	❖ دوزینگ پمپها	**/۹/۱۶	سیزدهم
❖ تکمیل چک لیست ارزیابی تاسیسات آب و فاضلاب در بازدیدهای عملی و مسائل بهره برداری و نگهداری از آنها شامل آشغالگیرها، صافیها، پمپها، دانه گیرها، لجن روبها، هوادهها، همزنها، کوپلینگها، کنترل کننده های الکترونیکی و سایر تاسیسات برقی.	❖ معرفی چک لیست ارزیابی تاسیسات آب و فاضلاب		
❖ رفع اشکال و جمع بندی مطالب	❖ رفع اشکال و جمع بندی مطالب	**/۱۰/۱۴	چهاردهم
	امتحان پایان ترم		

ح- پیش بینی جهت بهبود برنامه درسی: تعیین ضرایب تمیز و سختی سوال برای بهبود سوالات امتحانی
روش آموزش:

- آموزش این درس در بخش نظری در کلاس و در بخش عملی در کارگاه موتور پمپها، لوله کشی و هیدرولیک دانشکده بهداشت و بازدید از تصفیه خانه های مختلف استان با هماهنگی دانشکده صورت می گیرد. در مواردی برای توضیح و معرفی بیشتر از کارشناسان مسلط در تصفیه خانه ها استفاده می شود. قطعاً حضور در کلیه جلسات نظری و عملی الزامی بوده و در صورت غیبت غیر موجه ضمن کسر نمره سایر مطالب مرتبط نیز برای دانشجوی غایب دچار اشکال خواهد شد.

منابع اصلی درس:

- (۱) "Operation Of Municipal Wastewater Treatment Plants" Sixth Edition Prepared By Operation Of Municipal Wastewater Treatment Plants Task Force Of The Water Environment Federation
- (۲) "سیستمهای کنترل دیجیتال" دکتر بیژن معاونی دانشگاه علم و صنعت ایران