



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره مهندسی فناوری
بهره برداری نیروگاه

به روش اجرای ترمی و پودمانی



گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.

بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره مهندسی فناوری

بهره برداری نیروگاه

مصوبه جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ براساس پیشنهاد گروه صنعت برنامه آموزشی و درسی دوره بهره برداری نیروگاه را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رأی صادره جلسه ۲۰۶ مورخ ۱۳۹۱/۷/۱۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی و درسی مهندسی فناوری

بهره برداری نیروگاه

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.

عبدالرسول پور عباس

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت :

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی جهت ابلاغ به واحدهای مجری.

مورد تأیید است:

علیرضا جمالزاده

دبیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

عیسی کشاورز

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

رجبعلی برزونی

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی



فهرست مطالب

فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی.....

مقدمه.....

تعریف و هدف.....

ضرورت و اهمیت.....

قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ‌التحصیلان

قابلیت‌ها و توانمندی‌های فنی فارغ‌التحصیلان.....

مشاغل قابل احراز.....

ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو.....

طول و ساختار دوره.....

جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت

جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی.....

فصل دوم.....

جداول دروس.....

جداول دروس عمومی.....

جدول دروس مهارت‌های مشترک.....

جدول دروس پایه.....

جدول دروس اصلی.....

جدول دروس تخصصی.....

جداول «گروه دروس» اختیاری.....

جدول دروس آموزش در محیط کار.....

جدول ترم‌بندی.....

جدول مشخصات پودمان.....

جدول نحوه اجرای پودمان.....

فصل سوم.....

سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری.....

فصل چهارم.....

سرفصل دروس و استانداردهای اجرای آموزش در محیط کار.....

کاربینی.....

کارورزی ۱.....

کارورزی ۲.....

ضمیمه:

مشخصات تدوین کنندگان.....



فصل اول



مشخصات کلی برنامه آموزشی

مقدمه:

نقش کلیدی صنعت برق در توسعه کشور و ارتقاء سطح زندگی، حجم عظیم سرمایه‌گذاری‌ها و ضرورت قطع وابستگی و رسیدن به استقلال و خودکفایی در این صنعت حساس، اقتضاء می‌کند جهت تربیت نیروی متخصص که توانایی حل مشکلات مختلف طراحی، ساخت، نصب و اجراء، بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات تأسیسات و تجهیزات را در این صنعت حیاتی دارا بوده اقدام گردد تا از حریم و سرمایه عظیم آن پاسداری نموده و تمام امکانات و برنامه‌ها را در این راستا بسیج نمائیم.

تعریف و هدف:

هدف اصلی از تدوین دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی فناوری بهره‌برداری نیروگاه، تربیت افرادی است که با کسب توانایی لازم در مدیریت بهره‌برداری و نگهداری نیروگاه‌های حرارتی فعالیت نمایند که استفاده بهینه از عمر مفید دستگاه‌های موجود و تولید حداکثر انرژی ممکن گردد.

ضرورت و اهمیت:

با توجه به بالا بودن سطح سرمایه‌گذاری در بخش تولید برق کشور و وجود افرادی که بتوانند بهره‌برداری بهینه از مجموعه‌های نیروگاهی را داشته باشد بسیار مورد نظر می‌باشد. بالا بردن راندمان نیروگاه و نتیجه آن در افزایش تولید با همان مقدار سوخت که اثر آن را در بخشهای دیگر صنعت می‌توان مورد ارزیابی قرار داد و بهره‌های اقتصادی که در مجموعه حصول می‌گردد را بررسی نمود، این میسر نمی‌باشد مگر با تربیت کادری که هم در زمینه بهره‌برداری مکانیکی نیروگاه و هم در زمینه بهره‌برداری الکتریک آن اطلاعات مورد نیاز را دارا باشند

قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ‌التحصیلان :

- الف - تجزیه و تحلیل رخدادهای و ارائه راه حل بهینه
- ب - برنامه‌ریزی انجام کار و هدایت کار گروهی
- پ - مدیریت و آموزش افراد تحت سرپرستی و انتقال اطلاعات فنی
- ت - بهبود و مستندسازی فرایندهای انجام کار و ارائه گزارش نتایج فعالیت‌ها
- ث - کارآفرینی، خلق و راه اندازی عرصه‌های جدید کسب و کار
- ج - برقراری ارتباط موثر در محیط کار
- چ - برنامه ریزی به منظور رعایت الزامات بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)
- ح - برنامه ریزی به منظور رعایت اخلاق حرفه ای
- خ - تصمیم سازی و تصمیم‌گیری بخردانه
- د - تفکر نقادانه و اقتضایی
- ذ - خلاقیت و نوآوری

قابلیت‌ها و توانمندی‌های فنی فارغ‌التحصیلان :

- اتخاذ تصمیمات مناسب در هنگام بروز شرایط اضطراری و حوادث
- قابلیت تجزیه و تحلیل مسائل شبکه برق در ارتباط با تولید
- انجام محاسبات راندمان و میزان سوخت مصرفی
- ایجاد هماهنگی بین واحدهای مختلف بهره‌برداری
- قابلیت تهیه گزارش‌های فنی و تجزیه و تحلیل دستورالعمل‌های بهره‌برداری و ارائه پیشنهادهای اصلاحی دستورالعمل‌ها
- سرپرستی نیروگاه در ساعات غیراداری نیروگاه

مشاغل قابل احراز:

- کارشناس بهره‌برداری نیروگاه
- کارشناس بهینه‌سازی تولید
- کارشناس برنامه ریزی و هماهنگی تولید
- کارشناس تولید نیروگاه
- کارشناس برنامه ریزی و برآورد سوخت نیروگاه
- کارشناس راه‌اندازی نیروگاه

ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو: (رشته تحصیلی کاردانی - گواهی سلامت...):

- عناوین رشته‌های تحصیلی مرتبط
- دارا بودن مدرک کاردانی برق - مکانیک در کلیه گرایش‌ها

طول و ساختار دوره :

دوره مهندسی فناوری مبتنی بر نظام واحدی و متشکل از مجموعه‌ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک و فنی به ۲ بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می‌شود. مجموع واحدهای هر دوره بین ۶۵ تا ۷۰ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۰۰ تا ۲۰۰۰ ساعت می‌باشد که در طول حداقل ۲ و حداکثر ۳ سال قابل اجرا است. این دوره به دو روش نیمسال و پودمانی اجرا می‌شود.

۱. آموزش در مرکز مجری :

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۰ تا ۶۵ واحد، معادل ۱۲۰۰ تا ۱۵۰۰ ساعت است. هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی و پروژه معادل ۴۸ ساعت است. در موارد خاص دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی را می‌توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت.



۲. آموزش در محیط کار:

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت هایی که دانشجو به منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته های خود در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می دهد. این بخش شامل یک درس کاربینی و ۲ درس کارورزی در مجموع به میزان ۵ واحد، معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربینی معادل ۳۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می باشد.

جدول مقایسه ای جهت گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت (بدون احتساب دروس عمومی):

نوع درس	جمع ساعت	درصد	درصد استاندارد
نظری	۷۰۴	۴۱	حداکثر ۴۰
مهارتی	۹۷۶	۵۹	حداقل ۶۰
جمع	۱۶۸۰	۱۰۰	

جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:

دروس	استاندارد (تعداد واحد)	برنامه مورد نظر
عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)	۹	۹
مهارت های مشترک	۶	۶
پایه	۴ - ۸	۷
* اصلی	۱۴ - ۲۰	۲۰
* تخصصی	۲۲ - ۳۰	۲۳
اختیاری (در صورت لزوم)	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی	-
کاربینی	۱	۱
کارورزی ۱	۲	۲
کارورزی ۲	۲	۲
جمع کل	۶۵ - ۷۰	۷۰

* از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۰ واحد باید به صورت عملی تعریف شود دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.

* حتی المقدور دروس نظری و عملی به صورت مجزا تعریف گردد.



فصل دوم



جداول دروس

جدول دروس عمومی:

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام» ^۱		۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی» ^۲		۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» ^۳		۳
	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۲		۴
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی» ^۴		۵
-	۱۶۰	۳۲	۱۲۸	۹	جمع		

۱. گروه درس « مبانی نظری اسلام» شامل دروس (۱- اندیشه اسلامی (۱) - ۲- اندیشه اسلامی (۲) - ۳- انسان در اسلام - ۴- حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
 ۲. گروه درس « انقلاب اسلامی» شامل دروس (۱- انقلاب اسلامی ایران ۲- آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ۳- اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ۴- درس آشنایی با دفاع مقدس مصوب جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.
 ۳. گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» شامل دروس (۱- تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی ۲- تاریخ تحلیلی صدر اسلام ۳- تاریخ امامت) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
 ۴. گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی» شامل دروس (۱- تفسیر موضوعی قرآن ۲- تفسیر موضوعی نهج البلاغه) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
- * دانشجویان اقلیت های دینی می توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند. مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.

جدول دروس مهارت های مشترک :

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۳۲	۰	۳۲	۲	مهارت مسئله یابی و تصمیم گیری		۱
-	۳۲	۰	۳۲	۲	مدیریت منابع انسانی		۲
-	۳۲	۰	۳۲	۲	کنترل پروژه		۳
	۹۶	۰	۹۶	۶	جمع		



جدول دروس پایه:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		ریاضیات مهندسی	۳	۴۸	۰	۴۸	-	-
۲		محاسبات عددی	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۳		شیمی آب	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
		جمع	۷	۱۱۲	۰	۱۱۲		

جدول دروس اصلی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		مدیریت انرژی	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۲		ارتعاش محور و بالانسینگ	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضیات مهندسی	-
۳		آزمایشگاه ارتعاش محور و بالانسینگ	۱	۰	۳۲	۳۲	ارتعاش محور و بالانسینگ	-
۴		کندانسورها و مبدل های حرارتی	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۵		آزمایشگاه کندانسورها و مبدل های حرارتی	۱	۰	۳۲	۳۲	-	-
۶		کنترل خطی	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضیات مهندسی	-
۷		ماشین های الکتریکی	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۸		آزمایشگاه ماشین های الکتریکی	۱	۰	۳۲	۳۲	ماشین های الکتریکی	-
۹		مکانیک سیالات و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ریاضیات مهندسی	-
۱۰		ترمودینامیک نیروگاه	۲	۳۲	۰	۳۲	مکانیک سیالات و آزمایشگاه	-
۱۱		آزمایشگاه ترمودینامیک نیروگاه	۱	۰	۳۲	۳۲	ترمودینامیک نیروگاه	-
۱۲		ایمنی و اطفاء حریق در نیروگاه	۱	۱۶	۰	۱۶	-	-
		جمع	۲۰	۲۴۰	۱۶۰	۴۰۰		



جدول دروس تخصصی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
				نظری	عملی	جمع
۱		بوپلر	۲	۳۲	۰	۳۲
۲		بهره برداری از قسمت های الکتریکی نیروگاه	۲	۳۲	۰	۳۲
۳		اجزا کنترل صنعتی	۲	۳۲	۰	۳۲
۴		کنترل نیروگاه	۲	۳۲	۰	۳۲
۵		بهره برداری نیروگاه بخار	۲	۳۲	۰	۳۲
۶		توربین بخار	۲	۳۲	۰	۳۲
۷		کاربرد کامپیوتر در نیروگاه	۱	۴۸	۴۸	۰
۸		سیمولاتور در نیروگاه	۱	۳۲	۳۲	۰
۹		زبان تخصصی	۲	۳۲	۰	۳۲
۱۰		کارگاه دیزل	۱	۴۸	۴۸	-
۱۱		کارگاه اجزاء کنترل صنعتی	۱	۴۸	۴۸	۰
۱۲		نیروگاه های گازی و سیکل ترکیبی	۲	۳۲	۰	۳۲
۱۳		آزمایشگاه نیروگاه بخار	۱	۳۲	۳۲	۰
۱۴		آزمایشگاه کنترل صنعتی	۱	۳۲	۳۲	۰
۱۵		کارگاه اجزاء نیروگاه	۱	۶۴	۶۴	۰
جمع			۲۳	۲۵۶	۳۰۴	۵۶۰

جدول دروس آموزش در محیط کار:

ردیف	نام دوره	تعداد واحد	
		واحد	ساعت
۱	کاربینی (بازدید)	۱	۳۲
۲	کارورزی ۱	۲	۲۴۰
۳	کارورزی ۲	۲	۲۴۰



جدول ترم بندی (پیشنهادی) :

ترم اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی
-	۳۲	۳۲	۰	۱	تربیت بدنی ۲
-	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس "مبانی نظری اسلام"
-	۳۲	۰	۳۲	۲	محاسبات عددی
-	۴۸	۰	۴۸	۳	ریاضیات مهندسی
-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مکانیک سیالات و آزمایشگاه
-	۳۲	۰	۳۲	۲	کنترل خطی
-	۳۲	۰	۳۲	۲	مدیریت انرژی
-	۱۶	۰	۱۶	۱	ایمنی و اطفاء حریق در نیروگاه
	۳۲۰	۹۶	۲۲۴	۱۷	جمع :

ترم دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۰	۳۲	۲	مهارت مسئله یابی و تصمیم گیری
-	۳۲	۰	۳۲	۲	شیمی آب
-	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس "انقلاب اسلامی"
ریاضیات مهندسی	۳۲	۰	۳۲	۲	ارتعاش محور و بالانسینگ
-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه ارتعاش محور و بالانسینگ
-	۳۲	۰	۳۲	۲	ماشین های الکتریکی
-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه ماشین های الکتریکی
-	۳۲	۰	۳۲	۲	ترمودینامیک نیروگاه
-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه ترمودینامیک نیروگاه
-	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارورزی ۱
-	۵۲۸	۳۳۶	۱۹۲	۱۷	جمع



ترم سوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس "تاریخ تمدن اسلامی"
-	۳۲	۰	۳۲	۲	کندانسورها و مبدل‌های حرارتی
-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه کندانسورها و مبدل‌های حرارتی
ترمودینامیک نیروگاه	۳۲	۰	۳۲	۲	بویلر
ماشین های الکتریکی	۳۲	۰	۳۲	۲	بهره برداری از قسمت‌های الکتریکی نیروگاه
ترمودینامیک نیروگاه	۳۲	۰	۳۲	۲	توربین بخار
ترمودینامیک نیروگاه	۴۸	۴۸	۰	۱	کارگاه دیزل
-	۳۲	۰	۳۲	۲	اجزاء کنترل صنعتی
-	۴۸	۴۸	۰	۱	کارگاه اجزاء کنترل صنعتی
-	۳۲	۰	۳۲	۲	نیروگاه های گازی و سیکل ترکیبی
ترمودینامیک نیروگاه	۳۲	۰	۳۲	۱	آزمایشگاه نیروگاه بخار
-	۳۸ ۴	۱۲۸	۲۵۶	۱۸	جمع :

ترم چهارم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درس "آشنایی با منابع اسلامی"
-	۳۲	۰	۳۲	۲	مدیریت منابع انسانی
-	۳۲	۰	۳۲	۲	کنترل پروژه
اجزاء کنترل صنعتی	۳۲	۰	۳۲	۲	کنترل نیروگاه
-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه کنترل صنعتی
کنترل نیروگاه	۳۲	۰	۳۲	۲	بهره برداری نیروگاه بخار
-	۴۸	۴۸	۰	۱	کاربرد کامپیوتر در نیروگاه
-	۳۲	۳۲	۰	۱	سیمولاتور در نیروگاه
-	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان تخصصی
توربین بخار	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه اجزاء نیروگاه
-	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارورزی ۲
-	۶۰۸	۴۱۶	۱۹۲	۱۸	جمع :



مشخصات پودمان

پودمان پیش نیاز	پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	نام پودمان	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
	-	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی	پایه ۱	۱
	-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضیات مهندسی		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	محاسبات عددی		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	شیمی آب		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی		
	-	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مکانیک سیالت و آزمایشگاه		
پایه ۱	-	۳۲	-	۳۲	۲	ترمودینامیک نیروگاه	پایه ۲	۲
	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه ترمودینامیک نیروگاه		
	-	۱۶	-	۱۶	۱	ایمنی و اطفاء حریق در نیروگاه		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	ماشین های الکتریکی		
	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه ماشین های الکتریکی		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	ارتعاش محور و بالانسینگ		
	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه ارتعاش محور و بالانسینگ		
	-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱	کار در محیط ۱	۳
پایه ۲	-	۳۲	-	۳۲	۲	کندانسور ها و مبدل های حرارتی	مبدل های حرارتی	۴
	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه کندانسور ها و مبدل های حرارتی		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	بویلر		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	مدیریت انرژی		
	-	۴۸	۴۸	-	۱	کاربرد کامپیوتر در نیروگاه		
مبدل های حرارتی	-	۳۲	-	۳۲	۲	کنترل خطی	کنترل نیروگاه	۵
	-	۳۲	-	۳۲	۲	اجزاء کنترل صنعتی		
	-					کنترل نیروگاه		
	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه نیروگاه بخار		
	-	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه اجزاء نیروگاه		
کنترل نیروگاه	-	۳۲	۰	۳۲	۲	توربین بخار	بهره برداری نیروگاه بخار و گازی	۶
	-	۳۲	-	۳۲	۲	بهره برداری نیروگاه بخار		
	-	۳۲	۳۲	-	۱	سیمولاتور در نیروگاه		
	-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه نیروگاه بخار		
	-	-	-	۳۲	۲	نیروگاه های گازی و سیکل ترکیبی		
	-	۳۲	-	۳۲	۲	بهره برداری از قسمت های الکتریکی نیروگاه		
	-	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه دیزل		
	-	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه اجزاء نیروگاه		
-	-	-	-	-	-	کاردر محیط ۲	کارورزی ۲	۷



دوره مهندسی فناوری بهره برداری نیروگاه

- *مجموع ساعات آموزشی هر پودمان ۱۶۰ تا ۴۸۰ ساعت است.
- *تعداد پودمان های هر دوره با احتساب پودمانهای کار در محیط ، ۶ تا ۹ پودمان است.
- *دروس عمومی و مهارت‌های مشترک به ارزش ۱۵ واحد بر اساس محدوده زمانی تعریف شده (برای هر پودمان بین ۱۶۰ تا ۴۸۰ ساعت) در درون پودمان‌ها در قالب جدول نحوه اجرا ارائه می‌شود



جدول نحوه اجرای پودمان ها

ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
عملی	نظری			
۳۲	-	۱	کاربینی	
-	۴۸	۳	ریاضیات مهندسی	
-	۳۲	۲	محاسبات عددی	
-	۳۲	۲	شیمی آب	
-	۳۲	۲	زبان تخصصی	
۳۲	۳۲	۳	مکانیک سیالات و آزمایشگاه	

نام پودمان: پایه	تعداد واحد: ۱۳	ساعت کل پودمان: ۲۴۰
نام پودمان پیش نیاز:-	امکان ارائه دروس عمومی:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۳	تعداد واحد: ۶	

ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
عملی	نظری			
-	۳۲	۲	ترمودینامیک نیروگاه	
۳۲	-	۱	آزمایشگاه ترمودینامیک نیروگاه	
-	۱۶	۱	ایمنی و اطفاء حریق در نیروگاه	
-	۳۲	۲	ماندین های الکتریکی	
۳۲	-	۱	آزمایشگاه ماندین های الکتریکی	
-	۳۲	۲	ارتعاش محور و بالانسینگ	
۳۲	-	۱	آزمایشگاه ارتعاش محور و بالانسینگ	

نام پودمان: پایه ۲	تعداد واحد: ۱۰	ساعت کل پودمان: ۲۰۸
نام پودمان پیش نیاز: پایه	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۳	تعداد واحد: ۷	



جدول نحوه اجرای پودمان ها

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	تعداد واحد
	عملی	نظری				
	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱		۲

نام پودمان: کار در محیط ۱
 تعداد واحد: ۲ ساعت کل پودمان: ۲۴۰
 نام پودمان پیش نیاز: -
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت‌های مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۶



جدول نحوه اجرای پودمان ها

ساعت		تعداد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
عملی	نظری	واحد		
-	۳۲	۲	کنندسور ها و مبدل های حرارتی	
۳۲	-	۱	آزمایشگاه کندانسور ها و مبدل های حرارتی	
-	۳۲	۲	پویلر	
-	۳۲	۲	مدیریت انرژی	
۴۸	-	۱	کاربرد کامپیوتر در نیروگاه	

نام پودمان: مبدل های حرارتی
 تعداد واحد: ۸ ساعت کل پودمان: ۱۷۶
 نام پودمان پیش نیاز: پایه ۲
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۴ تعداد واحد: ۸

ساعت		تعداد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
عملی	نظری	واحد		
-	۳۲	۲	کنترل خطی	
-	۳۲	۲	اجزاء کنترل صنعتی	
			کنترل نیروگاه	
۳۲	-	۱	آزمایشگاه نیروگاه بخار	
۶۴	-	۱	کارگاه اجزاء نیروگاه	

نام پودمان: کنترل نیروگاه
 تعداد واحد: ۸ ساعت کل پودمان: ۱۹۲
 نام پودمان پیش نیاز: مبدل های حرارتی
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۴ تعداد واحد: ۷



جدول نحوه اجرای پودمان ها

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری			
	۰	۳۲	۲	توربین بخار	
	-	۳۲	۲	بهره برداری نیروگاه بخار	
	۳۲	-	۱	سیمولاتور در نیروگاه	
	۳۲	-	۱	آزمایشگاه نیروگاه بخار	
	-	۳۲	۲	نیروگاه های گازی و سیکل ترکیبی	
	-	۳۲	۲	بهره برداری از قسمت های الکتریکی نیروگاه	
	۴۸	-	۱	کارگاه دیزل	
	۶۴	-	۱	کارگاه اجزاء نیروگاه	

نام پودمان: بهره برداری نیروگاه بخار و گازی
 تعداد واحد: ۱۲ ساعت کل پودمان: ۲۷۲
 نام پودمان پیش نیاز: کنترل نیروگاه
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۲ تعداد واحد: ۴

نام پودمان: کار در محیط ۲
 تعداد واحد: ۲ ساعت کل پودمان: ۲۴۰
 نام پودمان پیش نیاز: -
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۳ تعداد واحد: ۶

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری			
	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۲	



فصل سوم



سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی
(آموزش در مرکز مجری)

عملی		نظری	واحد	نام درس: ریاضیات مهندسی پیش نیاز/هم‌نیاز: ---
۰	۰	۳	ساعت	
الف: هدف درس:				
ب: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب				
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
	عملی	نظری	ریز محتوا	
۰	۳	۰	دنباله و سری عددی و قضایای مربوط، سری توانی، قضیه تیلور و باقی مانده	۱
۰	۳	۰	تعریف سری فوریه، انتگرال آن و تبدیل فوریه	
۰	۳	۰	فرمول اولر، بسط در نیم دایره، نوسانات واداشته، انتگرال فوریه	
۰	۳	۰	نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها	۲
۰	۳	۰	جواب دالامبر برای معادله موج، معادله انتشار گرما، معادله موج دو متغیره	
۰	۳	۰	معادله داپلاس در مختصات دکارتی، قطبی و کروی	
۰	۳	۰	معادلات بیضوی، پارابولیک، هیپربولیک	
۰	۳	۰	کاربرد تبدیل داپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی	
۰	۳	۰	حل معادلات مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه	
۰	۳	۰	حد و پیوستگی و مشتق توابع مختلط	۳
۰	۳	۰	توابع نمایی، مثلثاتی و هذلولوی	
۰	۳	۰	توابع لگاریتمی، معکوس مثلثاتی و نمایی با نمای مختلط، نگاشت	
۰	۳	۰	انتگرال خط در صفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی، محاسبه انتگرال خط بوسیله انتگرال نامعین، فرمول کوشی	
۰	۳	۰	بسط های تیلور و مک لورن	
۰	۳	۰	انتگرال گیری به روش مانده ها، قضیه مانده ها	
۰	۳	۰	محاسبه برخی از انتگرال های حقیقی	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				
۱- عبدا... شیفر، ریاضیات مهندسی پیشرفته ۱ و ۲ نشر دالک ۱۳۸۴				
۲- حسین فرمان، سیامک کاظمی، ریاضیات مهندسی پیشرفته، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۵-۱۳۸۴				
۳- Michael Greenberg, advanced engineering mathematics publisher, ۱۹۹۸				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ریاضیات مهندسی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد یکی از رشته های فنی مهندسی یا کارشناسی ارشد ریاضی

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: کلاس درس ۴۰ مترمربع

- فهرست تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: وایت برد، ماژیک از هر رنگ یک عدد، تخته پاک کن، میز و صندلی

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی



عملی	نظری		نام درس: محاسبات عددی پیش نیاز/هم‌نیاز: ---
۰	۲	واحد	
۰	۳۲	ساعت	

الف: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
	۲	منابع خطا، انواع خطا، انتشار خطا	خطا	۱
۰	۲	روش تنصیف، روش نابجایی، روش وتری	حل عددی معادلات جبری (یافتن ریشه های معادلات)	۲
	۲	روش نیوتن - رافسون، روش تکرار ساده		
۰	۲	روش چند جمله ای های لاگرانژ، روش تفاضلات تقسیم شده	درونیابی و برونیابی	۳
	۲	خطای چند جمله ای درونیابی، برونیابی		
۰	۲	مشتق گیری بر اساس چند جمله ای درونیابی، مشتق گیری با استفاده از بسط تیلور، خطای مشتق گیری عددی	مشتق گیری عددی	۴
۰	۲	انتگرال گیری عددی به روش ذوزنقه ای و سیمپسون	انتگرال گیری عددی	۵
۰	۲	روش نیوتن کاتکس، روش گاوس (دو نقطه ای و سه نقطه ای)		
۰	۲	انتگرال های منفرد با استفاده از قاعده نقطه میانی، خطای روش های انتگرال گیری		
۰	۲	روش بسط تیلور، روش اویلر	حل عددی معادلات دیفرانسیلی معمولی	۶
۰	۲	روش رونگ کوتای مرتبه دو و مرتبه چهار		
۰	۲	حل دستگاه معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم		
۰	۲	حل دستگاه معادلات خطی به روش مستقیم و روش تکراری	ماتریس ها و حل عددی دستگاه معادلات خطی و غیر خطی	۷
۰	۲	حل دستگاه معادلات غیر خطی، محاسبه وارون ماتریس های نامنفرد		
۰	۲		بدست آوردن مقادیر ویژه ماتریس ها	۸
۰	۲		برآزش به روش حداقل مربعات	۹

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

آنالیز عددی (۱) : دانشگاه پیام نور- دکتر اسماعیل بابلیان



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس : محاسبات عددی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد یکی از رشته های فنی مهندسی یا کارشناسی ارشد ریاضی

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ماژیک ۲- وایت برد ۳- تخته پاک کن

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی



نام درس: شیمی آب		پیش نیاز/هم‌نیاز: -----	
عملی	نظری	واحد	ساعت
۰	۲	۰	۳۲
الف: هدف درس: آشنایی با کاربرد آب در نیروگاه ۲- روشهای تصفیه آب جهت تولید آب صنعتی ۳- آشنایی با واحدهای خالص سازی آب در نیروگاه ۴- رسوب گذاری و خوردگی در نیروگاه در اثر آب			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	عملی	نظری	
		ریز محتوا	رئوس مطالب
۸		ساختمان اتمی- جدول تناوبی- پیوندهای شیمیایی معادلات شیمیایی و حلالیت اسید و باز و نمکها در آب کاربرد آب در نیروگاه و روش های تصفیه آب	آشنایی با ساختار مواد- انحلال شیمیایی کاربرد شیمی در نیروگاه و تصفیه آب
۱۴		تصفیه خانه آب مقدماتی- نمونه گیری- هیدروژن سازی برجهای خنک کننده کندانسور و بویلر تصفیه خانه آب پیشرفته و سیکل اب و بخار و تزریق مواد در جلوگیری از خوردگی	آشنایی با واحدهای خالص سازی آب در نیروگاه و کاربرد آب در نیروگاه
۱۰		انواع خوردگیهای موجود در نیروگاه رسوب گذاری در بویلر روشهای پایش و جلوگیری از خوردگی در رسوب گذاری در نیروگاهها	خوردگی و رسوب گذاری در نیروگاهها
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):			
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			
۱- دکتر محمد- جاکش امیری- تصفیه آب- چاپ ارگان اصفهان			
۲- مهندسی خوردگی- مارس، ج-فونتانا- مترجم دکتر احمد ساعتچی- دانشگاه صنعتی اصفهان			
۳- خسرو رحمانی- متالورژی شیمی و خوردگی بویلر- دانشگاه شهید عباسپور - ۱۳۸۸			
۴- CEGB. Modern power station-VOLB-۱۴-۱۹۹۲			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شیمی آب

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد شیمی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۲

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع

- فهرست تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز: مایژیک، تخته وایت برد، میز و صندلی

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای تمرین و تکرار

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی



نام درس: مدیریت انرژی			
پیش نیاز/هم‌نیاز: ---			
عملی	نظری	واحد	
۰	۲	واحد	
۰	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با نحوه کنترل و مدیریت انرژی			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
۰	۸	تعریف شاخص های انرژی بررسی شاخص های مصرف انرژی در جهان پیش بینی مصرف جهانی انرژی چگونگی شاخص های انرژی در ایران	مقدمه
۰	۱۰	ارزیابی بهینه سازی الگوی مصرف انرژی در ایران مفاهیم اقتصادی انرژی و تعریف پارامترهای مربوطه رشد اقتصادی و تقاضای انرژی	بررسی طرح های مختلف مصرف انرژی
۰	۱۴	انرژی، محیط زیست و توسعه اقتصادی بررسی روش های فنی اقتصادی تولید انرژی دورنمای تولید انرژی در ایران و جهان ارزشیابی اقتصادی پروژه های انرژی آنالیز اقتصادی تبدیل انرژی و کاربرد آن	بحث های اقتصادی در انرژی
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):			
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			
			

نام درس: ارتعاش محور و بالانسینگ		پیش نیاز: ریاضیات مهندسی	
عملی	نظری	واحد	
۰	۲		
۰	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
		مقدمه و تعاریف اولیه ارتعاشات- حرکت هارمونیک ساده- نمایش حرکت هارمونیک توسط بردارهای گردان	آشنایی با ارتعاشات
		ارتعاشات یک درجه آزادی- ارتعاش آزاد بدون مستهلک کننده- ارتعاش آزاد با مستهلک کننده- ارتعاشات اجباری- بدون مستهلک کننده- ارتعاشات اجباری مستهلک شونده- کاربرد ارتعاش یک درجه آزادی	
		جداسازی ارتعاش - وسائل اندازه گیری ارتعاش (شتاب سنج- سرعت سنج- دامنه نگار)- لنگر زدن محورها	
		<i>Whirling</i> شامل نامیزانی- وسائل مربوط به استاندارد نامیزانی- اصول بالانس استاتیک و دینامیک	
		ماشین بالانس <i>Balancing Field</i> ارتعاش محور در اثر یاتاقانها - خلاصه ای از چند درجه آزادی - فرکانس طبیعی محور	آشنایی با ارتعاش محور
		علل ایجاد لرزش در تجهیزات دینامیکی و روش برطرف کردن آن	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ارتعاش محور و بالانسینگ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

- | | | |
|-----|----|----|
| ۱- | ۴- | ۷- |
| ۲- | ۵- | ۸- |
| ۳- | ۶- | ۹- |
| ... | | |

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: آزمایشگاه ارتعاش محور و بالانسینگ		عملی	
هم‌نیاز: ارتعاش محور و بالانسینگ		واحد	نظری
		ساعت	نظری
		۱	۰
		۳۲	۰
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف		رئوس مطالب و ریز محتوا	
		زمان آموزش (ساعت)	
		عملی	نظری
		ریز محتوا	رئوس مطالب
۱	آشنایی عملی با ارتعاش محور و بالانسینگ	بالانس - ژيروسکوپ - گاورنر - ارتعاش اجباری جسم صلب - ارتعاش گیر و قانونی دانکرلی - ارتعاش پیچشی Whirling - روشهای تعیین ممان اینرسی - یاتاقان تراست - یاتاقان ژورنال	۳۲
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه ارتعاش محور و بالانسینگ

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۴۰ مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- دستگاه های ارتعاش سنجی و بالانسینگ ۴-

۲- ۵-

۳- ۶-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: کندانسورها و مبدل‌های حرارتی		
عملی	نظری	
۰	۲	واحد
۰	۳۲	ساعت

پیش نیاز/هم‌نیاز: -----

الف: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۰	۱۶	وظیفه کندانسور در سیکل متعلقات سیستم کندانسور انواع کندانسور و ساختمان آن محاسبه میزان انتقال حرارت و راندمان کندانسور طرح کندانسور در شرایط با بارهای مختلف حفاظت در برابر افزایش فشار و انبساط حرارتی روشهای تمیز کردن لوله ها شرایط کار و بهره برداری در بارهای مختلف ساختمان برج خنک کن پمپ آب خنک کن صافی ها سیستم هواگیری کندانسور (ایجاد کننده خلاء) از کتور آبی و بخاری پمپ خلاء مراحل راه اندازی و بهره برداری کنترل پمپ در مدار	کندانسورها	۱
۰	۱۶	یادآوری و آشنائی با مفاهیم قوانین اولیه و روشهای مختلف انتقال حرارت آشنائی کلی با جوشش استخری تقطیر فیلم و تقطیر قطره ای انواع مبدل‌های حرارتی و مقایسه مزایا و معایب هر یک توزیع درجه حرارت در مبدل‌های حرارتی ضریب انتقال حرارتی کلی و ضریب رسوب و آنالیز و محاسبه مبدل‌های حرارتی با روشهای اختلاف درجه حرارت متوسط لگاریتمی (LMTD) و	مبدل‌های حرارتی	۲



مقدار اثر (NTU)
مبدل‌های حرارتی Compact افت فشار در مبدل‌های حرارتی
ملاحظات طراحی در مبدل‌های حرارتی
بررسی شماتیک از ترتیب داخلی هیترها
بازرسی های قبل از بهره برداری
مسائل بهره برداری (و نته‌ها، تروتل کردن والوهای بخار، تمیز نبودن لوله، نشستی ها و)
تغییرات درجه حرارت در هیتر
علل عملکرد ضعیف هیتر (وجود هوا در هیتر و
فلسفه استفاده از مبدل‌های حرارتی در سیکل و اثر آنها بر سلامت بویلر
روش رتیوب کردن هیترها
خوردگی در هیترها و مبدل‌های حرارتی دیگر (کولرها، برجهای خنک کن و غیره)
تحلیل ریشه ای عیب در مبدل‌های حرارتی
آشنایی با فناوری پینچ در کاربرد مبدل‌های حرارتی
اهمیت کنترل سطح در مبدل‌های حرارتی

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کندانسورها و مبدل‌های حرارتی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مکانیک

- گواهی نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۲ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: آزمایشگاه کندانسورها و مبدل‌های حرارتی			عملی	
هم‌نیاز: کندانسورها و مبدل‌های حرارتی			واحد	نظری
			ساعت	عملی
الف: هدف درس: آشنایی عملی با کندانسورها و مبدل‌های حرارتی			۱	۰
ب: سر فصل آموزشی:			۳۲	۰
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	ردیف	
عملی	نظری			
۳۲		ریز محتوا	رئوس مطالب	
		آشنایی عملی با انواع کندانسور	آشنایی عملی با کندانسورها و مبدل‌های حرارتی	
		مبدل حرارتی دو لوله ای آب به آب		
		مبدل حرارتی با جریان متقاطع		
		مبدل حرارتی بخار به آب		
		تقطیر قطره ای و تقطیر فیلم		
		آشنایی عملی با اجزاء مبدل حرارتی و تجهیزات جنبی (شیرهای اطمینان، فشار سنج، سطح سنج، و نت ها...)		
		بررسی عملکرد ضعیف هیترها بعلت تمیز نبودن لوله و یا وجود هوا در هیتر		
	افت فشار در مبدل و روش تمیز کاری مبدلها			
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: جزوه آموزشی				

د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه کندانسورها و مبدل‌های حرارتی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مکانیک

- گواهی نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروههای آزمایشگاهی و کارگاهی(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۴۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: کنترل خطی م نیاز: ریاضیات مهندسی	
۰		۲	واحد		
۰		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس: آشنایی با سیستمهای کنترل خطی و نحوه مدل سازی آنها					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
	۸	تعریف انواع سیستمهای کنترل، سیستمهای حلقه بسته و حلقه باز- مزایای فیدبک سیستمهای خطی و غیر خطی، تغییر ناپذیر با زمان و تغییر پذیر با زمان تابع تبدیل، بلوک دیاگرام و گراف	مقدمه و بیان تعاریف اولی	۱	
	۱۰	پایداری BIBO، روشهای تعیین پایداری، بررسی پایداری سیستمهای به روش Routh- Hurwitz، روش مکان هندسی ریشه ها، اثر افزایش قطب روی پایداری	پایداری سیستم های کنترل	۲	
	۱۴	تجزیه تحلیل در حوزه زمان، پاسخ زمانی، پاسخ دائم، خطای حالت دائم مشخصه های پاسخ گذرا، بررسی پاسخ زمانی سیستمهای مرتبه دوم، قطب های غالب، حساسیت ریشه ها و سختی سیستم ها	تجزیه و تحلیل سیستمهای کنترل	۳	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: کتاب کنترل خطی تألیف اوگانا کتاب مهندسی کنترل تألیف آراز برادرانی					



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کنترل خطی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی برق (تمامی گرایش ها)

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نام درس: ماشین های الکتریکی			
عملی	نظری		
۰	۲	واحد	
۰	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با ترانسفورماتور و ماشین های الکتریکی آسنکرون و سنکرون (جریان متناوب)			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	نظری	عملی	
		ریز محتوا	رئوس مطالب
۱۰		معرفی ترانسفورماتور ایده آل و روابط حکم بر آن	ترانسفورماتور
		ترانسفورماتور واقعی و بدست آوردن اجزاء و مدار معادل آن از طریق آزمایش	
		ترانسفورماتورهای سه فاز	
		اتو ترانسفورماتور، ترانسفورماتور های اندازه گیری و کاربرد هر یک	
۱۲		تئوری میدان مغناطیسی گردشی و طرز ایجاد آن	ماشین های آسنکرون
		مدار معادل و بدست آوردن اجزاء آن از طریق آزمایش	
		منحنی گشتاور	
		و تاثیر تغییرات ولتاژ و فرکانس بر عملکرد موتور	
۱۰		مدار معادل و محاسبه اجزا آن به طریق آزمایش	ماشین های سنکرون
		کوپل ایجاد شده و ارتباط آن با زاویه بار	
		مقادیر نامی و محدوده مجاز برداری (POWER CHART)	
		کارکرد موازی ژنراتورها و نحوه بهره برداری از ژنراتور منفرد و متصل به شبکه	
			و ...
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>ماشین های الکتریکی تألیف بیم بهارا</p> <p>ماشین های الکتریکی تألیف چاپ من</p>			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ماشین های الکتریکی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی برق - قدرت

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۴ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه .

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: آزمایشگاه ماشین های الکتریکی		
هم‌نیاز: ماشین های الکتریکی		
عملی	نظری	
۱	۰	واحد
۳۲	۰	ساعت
الف: هدف درس: انجام آزمایشات و بررسی عملکرد ماشین های الکتریکی در محیط آزمایشگاه		
ب: سر فصل آموزشی:		
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۰	ریز محتوا
		بی باری و اتصال کوتاه ترانسفورماتور تکفاز
		بارداری و تعیین افت فشار نسب ترانسفورماتور
		تعیین گروه ترانسفورماتور ۳ فاز و آزمایش انواع اتصالات موازی کردن ترانسفورماتورهای ۳ فاز
۲	۰	رئوس مطالب
		تست هایی بر روی ترانسفورماتور
		بی باری و روتور قفل شده موتور آسنکرون سه فاز
۳	۰	آزمایشات بر روی موتورهای القایی
		بی باری و اتصال کوتاه مولد سنکرون و بدست آوردن امپدانس ماشین
۸	۰	تعیین منحنی بار اکتیو و درصد رگالاسیون
		موازی کردن مولدهای سنکرون با یکدیگر و با شبکه
۳	۰	آزمایشات مولدهای سنکرون
		تعیین زاویه بار ماکزیمم ماشین سنکرون
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):		
حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:		
ماشین های الکتریکی چاپ من		



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه ماشین های الکتریکی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۵۰ مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ترانسفورماتور ۳ فاز ۴- موتورهای سنکرون ۳ فاز ۷-

۲- اتو ترانسفورماتور ۳ فاز ۵-

۳- موتورهای القایی ۳ فاز ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: مکانیک سیالات و آزمایشگاه			
هم‌نیاز: ریاضیات مهندسی			
عملی	نظری	واحد	
۱	۲	ساعت	
۳۲	۳۲		
الف: هدف درس: آشنایی با تاثیر سیالات در حرکت			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	عملی	نظری	
		رئوس مطالب	
		ریز محتوا	
۰	۱۰	تعریف سیال، ابعاد واحدها، وزن مخصوص، جرم مخصوص، چگالی، فشار، تنش برشی، ویسکوزیته، سیال غیر قابل تراکم، سیال قابل تراکم، کشش و لزجت	۱
۰	۱۶	قوانین هیدرو استاتیک، نیروی وارد بر سطوح مستوی و منحنی، نیروی هیدرواستاتیک، سنجش فشار و خلاء مانومتر	۲
۰	۶	تعاریف جریان و انواع آن، خط جریان، لوله جریان، انواع جریان معادله پیوستگی، رابطه انرژی، رابطه برنولی، افت در لوله ها و افت های موضعی رابطه برنولی با در نظر گرفته افت و کاربرد رابطه برنولی در جریان سیالات و بررسی چند مثال عملی از کاربرد آن در نیروگاه	۳
۳۲	۰	۱- آزمایش بر روی انواع پمپ های مختلف (جریان محوری، جریان شعاعی، دنده ای، توربینی، پیستونی، حلزونی) بررسی مسیر بالانس و حداقل جریان در پمپهای مزبور، ۲- آزمایش ارزیابی طراحی پمپ سانتریفوژ، ۳- آزمایش بر روی پمپ های خلاء، ۴- آزمایش سری و موازی بستن پمپ ها، ۵- آزمایش کوبلینگهای هیدرولیکی، ۶- آشنایی عملی با اجزاء کنترل کننده در پمپ ها، محرک ها و روشهای کنترلی و اجزاء عمل کننده برای تغییر دور یا بستن شیر، ضربه قوچ و نحوه بر طرف کردن آن	۴
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):			
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مکانیک سیالات و آزمایشگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مکانیک به بالا در گرایش تبدیل انرژی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- پمپ ۴- فشارسنجها ۷-

۲- خط لوله ۵- شیرآلات ۸-

۳- مانومتر ۶- ۹-

و....

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....

نام درس: ترمودینامیک نیروگاه		هم‌نیاز: مکانیک سیالات و آزمایشگاه		
عملی	نظری	واحد		
۰	۲	ساعت		
۰	۳۲			
الف: هدف درس:				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
	۸	آشنایی اولیه با ترمودینامیک و نحوه رسم دیاگرام T-S آشنایی با سیکل های ترمودینامیکی (اتو- رانکین و ...) آشنایی با اجزاء سیکل آب و بخار و مبدل های حرارتی	مقدمات ترمودینامیک و سیکل های نیروگاهی	۱
	۱۲	تحلیل بازده پمپ ها و کمپرسور ها و دستگاههای نیروگاهی نحوه محاسبه بازده سیکل نیروگاهی روشهای افزایش راندمان ترمودینامیکی	محاسبه راندمان تجهیزات نیروگاهی	۲
	۱۲	چرخه را شناخت چرخه دینامیک گازها و کاربرد آن در توربین های بخار آشنایی با فرایند اختناق و کاربرد آن در حل مسائل مهندسی	کاربرد گازها و مایعات (سیالات) در دستگاه های نیروگاهی	۳
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>۱- کتاب ترمودینامیک کلاسیک تألیف ون وایلن</p> <p>۲- کتاب ترمودینامیک تألیف امین تاجدانی انتشارات تراوا</p>				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ترمودینامیک نیروگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال به بالا

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: آزمایشگاه ترمودینامیک نیروگاه		عملی	نظری	
منیاز: ترمودینامیک نیروگاه		۱	۰	واحد
		۳۲	۰	ساعت
الف: هدف درس:				
ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف		رئوس مطالب و ریز محتوا		
		زمان آموزش (ساعت)	عملی	نظری
			ریز محتوا	رئوس مطالب
۱	انجام آزمایشات از قبیل	۱۴	۰	آزمایش دیگ مارست آزمایش تست نازل آزمایشگاه پمپ حرارتی آزمایش کمپرسور دو مرحله ای
۲	تئوری آزمایشات و کاربرد آنها	۱۰	۰	کاربرد آزمایش دیگ مارست در صنعت کاربرد آزمایش تست نازل پمپ حرارتی در صنعت کاربرد آزمایش کمپرسور دو مرحله ای در صنعت
۳	نتیجه گیری از آزمایشات و تحلیل آنها	۸	۰	تحلیل آزمایشات بالا (ذکر شده) بررسی علل خطاهای آزمایش
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):				
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				
۱- کتاب ترمودینامیک کلاسیک تألیف ون وایلن نشر دانشگاهی				
۲- کتاب ترمودینامیک تألیف امین تاجدانی انتشارات تراوا				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه ترمودینامیک نیروگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی مکانیک گرایش نیروگاهی

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط(به سال): ۵ سال به بالا

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه ۴۰ مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- دستگاه دیگ مارست ۴- دستگاه نازل ۷-

۲- دستگاه پمپ حرارتی ۵- بازدید نیروگاهی ۸-

۳- دستگاه کمپرسور ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: ایمنی و اطفاء حریق در نیروگاه		پیش نیاز /هم نیاز: ---		
الف: هدف درس:				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
	نظری	عملی	ریز محتوا	
۰	۱	واحد		
۰	۱۶	ساعت		
۴		تاریخچه ایمنی و کنترل ضایعات	ایمنی	۱
		بررسی هزینه های حوادث		
		آشنایی با اصول و آئین نامه های ایمنی و حفاظتی		
۸		تعریف حریق و مثلث حریق	آتش نشانی و اطفاء حریق	۲
		آشنایی با انواع خاموش کننده ها و طرز استفاده از آنها برای حریق های گوناگون، فایر پمپ ها، دیزل ها، سیستم هیدرانت، کف، CO ₂ ، کمپرسور آتش نشانی، دتکتور ها و انواع آنها و نحوه بهره برداری از آنها، بررسی سیستم آتش نشانی با نقشه های شماتیک آشنایی با تجهیزات آتش نشانی که به طریق اتومات عمل می کنند.		
۴		آشنایی با لوازم حفاظت فردی	لوازم حفاظت فردی و کمک های اولیه	۳
		اصول کمک های اولیه و روشهای کمک رسانی به مصدوم		
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>پیشگیری از حریق نویسندگان دکتر همایون لاهیجانیان- دکتر حسین طلا- مهندس پریسا علیزاده</p> <p>آموزش کمک های اولیه مترجمین دکتر مزده جلالی- دکتر مریم حضرتی</p>				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ایمنی و اطفاء حریق در نیروگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۳۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۷- انواع کپسولهای آتش نشانی

۴- لباس حریق

۱- کامپیوتر

۸- وسایل کمک های اولیه

۵- کفش ایمنی

۲- ویدیو پروژکتور

۹-

۶- انواع دکتورها

۳- ماسک

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایبه پروژه ،

رایبه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: بویلر			
عملی	نظری		
۰	۲	واحد	
۰	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	نظری	ریز محتوا	
۴		انواع دیگ بخار از نقطه نظر نحوه استفاده، نقش و اثر <i>B.C.P</i> در سیستم، شکل فرار گرفتن و مسیر آب و بخار، دیگهای تحت فشار و خلاء	۱
۶		اکونومایزر، لوله های دیواره ای، درام و اساس جداسازی آب از بخار در آن، سوپر هیتر، دی سوپر هیتر، ری هیتر، شیرهای اطمینان، صدا خفه کن ها، وسائل اندازه گیری (فشار، دما و جریان آب و بخار) و تشریح مسیر آب و بخار، آشنایی با <i>F.D.FAN, I.D.FAN, G.R.FAN</i> ، ژونگستروم، <i>Steam Coil</i> ، مسیر دود و هوا	۲
۸		تئوریهای مربوطه، انواع سوختها، ترکیبات بکاررفته در سوختهای از جمله گوگرد، و انادیم و ... و اثرات آنها در احتراق، خواص مکانیکی سوختهای مایع (چگالی، ارزش حرارتی، ویسکوزیته، نقطه اشتعال، نقطه سیلان، خودسوزی)، بررسی خواص سوختهای گازی، فرآیندهای احتراق و ارزیابی آن، قوانین پایه گازها و ترمودینامیک احتراق عناصر سوخت با اکسیژن هوا و مشخصات آن، طرز محاسبه مقدار هوای لازم برای احتراق، احتراق ناقص، نقطه شبنم، احتراق با هوای اضافی، محصولات احتراق، شعله و راندمان احتراق، مسائل عملی احتراق	۳
۴		تانکهای زیر زمینی، ذخیره و مصرف روزانه، پمپهای سوخت، گرمکن بخاری سوخت، فیلترهای سوخت، شیرهای کنترل سوخت، ساختمان مشعلها و انواع و کاربرد آنها، پیلوتها، ملحقات آنها تشریح مسیر مازوت و گازوئیل و نقش شیرهای کنترل در آنها، اتومایزینگ و روشهای آن	۴
۶		تشریح اجزاء ایستگاه فشار شکن گاز (فیلتر، شیرهای قطع کننده، شیرهای کنترل فشار، شیرهای اطمینان یا تخلیه، کنتور، گرمکن)، شیر کنترل کننده دبی گاز، مسیرهای تخلیه گاز، شیرهای سریع بند، ساختمان مشعل گاز، تجهیزات ایمن، تشریح مسیر گاز و نقش شیرهای کنترل در آن. (و تست هیدرواستاتیک، بویل آوت، اسیدشوئی (<i>Passivation</i>))، پریزرو بلند مدت و کوتاه مدت با روشهای مختلف (تر، خشک، گاز بی اثر)	۵
۴		راه اندازی، از مدار خارج نمودن، بهره برداری در حین کار و در حالتیهای اضطراری، تشریح سیستم کنترل و حفاظت دیگ بخار	۶

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: بویلر

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانی مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

رایانه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: بهره برداری از قسمت‌های الکتریکی نیروگاه		
عملی	نظری	
۰	۲	واحد
۰	۳۲	ساعت
الف: هدف درس:		
ب: سر فصل آموزشی:		
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)
	ریز محتوا	عملی
	رئوس مطالب	نظری
۱	مقدمه - بهره برداری اقتصادی از نیروگاه	۴
	انواع نیروگاه‌ها - مورد استفاده هر نیروگاه	
	نحوه محاسبه قیمت برق تولید شده	
۲	بهره برداری از ژنراتور	۱۲
	انواع سیستم‌های تحریک ژنراتور - مقایسه آنها با یکدیگر	
	نحوه راه اندازی و موازی کردن با شبکه و چگونگی باردهی ژنراتور	
	نحوه کنترل توان اکتیو و راکتیو و کنترل فرکانس ژنراتور	
	نحوه خنک سازی ژنراتور	
	سیستم آب بندی در ژنراتور و حدود تلفات ئیدروژن از طریق روغن آب بندی	
۳	مصرف داخلی نیروگاه	۱۶
	کلید خانه ۶ کیلو ولت مصرف داخلی	
	موتورهای الکتریکی بکار رفته در نیروگاه و نحوه کنترل و راه اندازی آنها - باتریخانه - اینورتر - نیروگاه اضطراری	
	نحوه مانور بر روی شینه‌های مصرف داخلی نیروگاه در مواقع عادی و اضطراری	
	نحوه زمین کردن دستگاه‌های الکتریکی	
<p>ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: تولید برق در نیروگاهها تألیف دکتر رحمت الله هوشمند</p>		



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: بهره برداری از قسمتهای الکتریکی نیروگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: اجزاء کنترل صنعتی			
هم‌نیاز: کنترل خطی			
عملی	نظری		
۰	۲	واحد	
۰	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
		ریز محتوا	رئوس مطالب
	۹	آشنایی با سروموتورهای هیدرولیکی آشنایی با سرو موتورهای الکتریکی آشنایی با سرو موتورهای نئوماتیکی آشنایی با تجهیزات اندازه گیری روی سروموتورها	۱ آشنایی با انواع سروموتورها و کار با آنها
	۹	آشنایی با تنظیم ترانسمیترها آشنایی با تنظیم ترانسدیوسرها آشنایی با محرک ها	۲ آشنایی با ترانسدیوسرها و ترانسمیترها تنظیم و تست آنها
	۱۴	آشنایی با شیر کنترلی پارامترهای شیرهای کنترلی کار با شیر کنترلی در اطاق فرمان نیروگاه	۳ آشنایی با شیرهای کنترلی و پارامترهای محاسبه کننده آنها
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			
۱- کنترل اوگاتا تألیف علی کافی ۲- جزوات و دستور العمل های نیروگاهی			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اجزاء کنترل صنعتی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): بالای ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه // مترمربع، ۳- کارگاه // مترمربع، ۴- عرصه // مترمربع، ۵- مزرعه // مترمربع و سایر موارد

با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه .

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: کنترل نیروگاه			
پیش نیاز: اجزاء کنترل صنعتی			
عملی	نظری	واحد	
۰	۲	ساعت	
۰	۳۲		
الف: هدف درس: آشنایی با پروسه های کنترل در نیروگاه های حرارتی			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	
عملی	نظری		
		ریز محتوا	رئوس مطالب
	۶	معرفی سیستم های کنترل پیوسته صنعتی معرفی انواع کنترل کننده های مرسوم در نیروگاه معرفی فرایندهای نیروگاهی	مقدمه
	۱۸	کنترل توربین کنترل ژنراتور کنترل بویلر شامل کنترل سوخت، آب تغذیه و کنترل هوا کنترل درجه حرارت و فشار بخار خروجی کنترل توربین های گازی	آشنایی با کنترل تجهیزات اصلی در سیکل
	۸	حفاظت و آلام ها در نیروگاه ها DCS در نیروگاهها اتاق کنترل در نیروگاه	حفاظت و سیستم های کنترل پیشرفته
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):			
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			
۱- Power plant control			
۲- استفاده از منابع موجود در اینترنت			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کنترل نیروگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس ارشد مهندسی برق قدرت

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: داشتن تخصص های صنعتی

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال ترجیحا شاغل در نیروگاه

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه | مترمربع، ۳- کارگاه | مترمربع، ۴- عرصه | مترمربع، ۵- مزرعه | مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: بهره برداری نیروگاه بخار			
عملی	نظری		
۰	۲	واحد	
۰	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: آموزش بهره برداری صحیح از نیروگاه بخار			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	نظری	عملی	
۸	ریز محتوا	رئوس مطالب	۱
	سیکل نیروگاه بخار	مروری بر سیستم های نیروگاهی	
	روشهای افزایش راندمان نیروگاه		
آشنایی با تجهیزات نیروگاهی			
۱۰	نحوه کار توربین	تجهیزات نیروگاهی و آشنایی با عملکرد آنها	۲
	نحوه کار بویلر		
	نحوه کار تجهیزات جانبی		
۱۴	راه اندازی واحد نیروگاهی (سرد گرم و داغ)	روش های راه اندازی نیروگاهی و مانور روی تجهیزات	۳
	روشهای بهینه بهره برداری		
	آشنایی با اصول ایمنی به هنگام بهره برداری		
	روش از مدار خارج نمودن واحد		
	فراگیری قابلیت مانور در روی تابلو در شرایط عادی و اضطراری		
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین: ۱- کتاب نیروگاههای حرارتی تألیف محمد محمد وکیل نشر دانشگاهی ۲- دستورالعمل و جزوات نیروگاهی			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: بهره برداری نیروگاه بخار

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): بالای ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- سیمولاتور نیروگاه بخار -۴

۲- -۵

۳- -۶

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: توربین بخار		پیش نیاز: ترمودینامیک نیروگاه		
الف: هدف درس:				
ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی	
۱	آشنایی با توربین بخار	معرفی انواع توربین، سیلندرها، پوسته ها و مشخصات آنها، مسیرهای ورود و خروج بخار از توربین، والوهای توربین، سیستم های حفاظت و کنترل، سیستم آب بندی توربین، سیستم های خلاء گیری، تخلیه بخار (دریناز) از قسمت های مختلف توربین، یاتاقانهای توربین و سیستم روغنکاری و کنترل درجه حرارت روغن، تست های روتین (روزانه، هفتگی و غیره)، تبدیل انرژی در پریه های متحرک و ثابت توربین، تلفات چرخ، تلفات کار یک طبقه، نحوه کنترل جریان بخار در طبقات، طبقه عکس العملی و طبقه ضربه ای، انرژی تلف شده در انتهای توربین، راندمان توربین و منحنی های مربوط به آن محاسبه نیروی تراست وارده بر پره ها، سیستم های نظارتی (<i>Supervision</i>) در توربین تجهیزات مربوطه و محل های اندازه گیری، تربیها، آلامر ها و ترابل شوتینگ ها، سیستم های ترنینگر و جکنینگ اوپل پمپ دوره های بحرانی، لرزش، انبساط در توربین، اثرات متقابل توربین و ژنراتور.	۲۰	
۲	حفاظت و کنترل و عیب یابی توربین بخار	نحوه کنترل توربین استراتژی های کنترلی در توربین بخار سیستم های حفاظت الکتروهیدرولیکی در توربین های بخار آشنایی با اصول کارکرد گاورنر ها و گاورنر والوها تحلیل ریشه ای عیب در توربین های بخاری (<i>RCFA</i>)	۱۲	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) : حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: توربین بخار

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: کاربرد کامپیوتر در نیروگاه			
هم‌نیاز: کنترل نیروگاه			
عملی	نظری	واحد	
۱	۰	واحد	
۴۸	۰	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	رئوس مطالب	ردیف
		ریز محتوا	
۶		واحد حافظه واحد حساب و منطق واحد کنترل واحد ورودی واحد خروجی	۱
۲		آشنایی با انواع پورت ها	۲
۸		آشنایی با میناها آشنایی با نباتها روشهای آدرس دهی آشنایی با دستورات زبان اسمبلی آشنایی با برنامه <i>DEBUG</i>	۳
۲		واحد اجرایی <i>EU</i> واحد واسط باس (<i>BIU</i>)	۴
۴		آشنایی با کاربرد <i>DCS</i>	۵
۲		تعریف <i>Data Logger</i> و کاربردهای آن در صنعت و ارائه نمونه های کاربردی	۶
۸		آشنایی با نرم افزارهای مرتبط	۷
۸		آشنایی با نرم افزارهای مرتبط	۸
۸		آشنایی با نرم افزارهای مرتبط	۹
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) :</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>جزوه آموزشی شامل فهرست فوق</p>			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کاربرد کامپیوتر در نیروگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس کامپیوتر / مکانیک / برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- کامپیوتر ۴- ۷-

۲- ویدئو پرژکتور ۵- ۸-

۳- نرم افزار های مورد نیاز و مرتبط ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه .

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: سیمولاتور در نیروگاه			
هم‌نیاز: بهره برداری نیروگاه بخار			
عملی	نظری		
۱	۰	واحد	
۳۲	۰	ساعت	
الف: هدف درس: آشنایی با سیمولاتور و قابلیت طراحی با شبیه سازی در نیروگاه بخار			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۶		ریز محتوا	۱
		آشنایی با نیروگاههای بخار یا همزمان	
		مقدمه ای در کاربرد کامپیوتر در نیروگاه	
۱۲		آشنایی با یک نرم افزار شبیه سازی	۲
		روش های مدل سازی	
		مدل سازی توربین	
		مدل سازی ژنراتور	
		مدل سازی یک سیستم توربوژنراتور	
۱۴		مدل سازی سایر اجزاء نیروگاه بخار	۳
		مدل سازی در کنترل پارامترهای لرزش و روش های بهره برداری	
		مدل سازی در کنترل پارامترهای کنترل دما	
		مدل سازی راه اندازی، واحد تغییر سوخت	
		مدل سازی کنترل های توربین و ژنراتور	
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):			
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			
روشهای محاسباتی برای شبیه سازی - دانشگاه تربیت مدرس			
دینامیک سیالات محاسباتی به کمک Fluent - رحیمی اصل - ناشر طرح			



۵: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیمولاتور در نیروگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس برق/مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: کار با کامپیوتر و نرم افزار شبیه سازی

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۷ سال در نرم افزار های شبیه سازی

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۷ سال سابقه نیروگاهی

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۴۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- کامپیوتر ۴- ۷-

۲- پروژکتور ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: زبان تخصصی		
پیش نیاز/هم‌نیاز: -----		
عملی	نظری	
۰	۲	واحد
۰	۳۲	ساعت
الف: هدف درس: فهم متون مرتبط با رشته تحصیلی		
ب: سر فصل آموزشی:		
زمان آموزش (ساعت)		ردیف
عملی	نظری	
رئوس مطالب و ریز محتوا		
		رئوس مطالب
		ریز محتوا
۶	تاریخچه ای از ساخت نیروگاه	
	مقایسه تولید AC و DC	
	شناخت انواع منابع انرژی جهت به راه انداختن مولد	
۱۲	نیروگاه های فسیلی	
	نیروگاه های غیر فسیلی (خورشیدی، بادی، هسته ای).....	
	شناخت انرژی های تجدید پذیر	
۱۴	شناخت واحدهای نیروگاهی به زبان انگلیسی از قبیل (تولید، انتقال، مولد، موتورهای درون سوز و برون سوز، موتورهای رفتی و برگشتی برج تمیز- برج خنک کننده- انواع تولید (دو تولیدی، سه تولیدی) انواع نیروگاه ها	
	شناخت قسمت های مختلف نیروگاه	
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:		



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: زبان تخصصی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس انگلیسی- نیروگاه - فیزیک- برق یا رشته های مرتبط

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز: اصول و فنون ترجمه- روش تدریس- نگارش انگلیسی- مهارتهای خواندن (دو زبان انگلیسی) مدرک

قبولی TOEFL یا IELTS

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد: مسلط به درک مطلب به زبان انگلیسی- فهم دستور زبان انگلیسی

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با

ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- اسلاید از نیروگاه ۴- ۷-

۲- فیلم ۵- ۸-

۳- قطعات موتور (مولد) برق ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار آزمایشگاهی، کارگاهی، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی، بازدید، فیلم و اسلاید

سایر با ذکر مورد در اختیار گذاردن متن تخصصی و کار روی آن- توضیح در مورد اسلاید یا قطع تعبیه شده از یک واحد نیروگاهی

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی آزمون عملی، آزمون شفاهی، ارائه پروژه،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد می توان از دانشجو خواست تا در مورد یکی از نیروگاه ها یا جزئیات کار آن به صورت POWER

POINT مطلبی را به زبان انگلیسی ارائه دهد.



نام درس: کارگاه دیزل			
پیش نیاز: ترمودینامیک نیروگاه			
عملی	نظری		
۱	۰	واحد	
۴۸	۰	ساعت	
الف: هدف درس: یادگیری فرد با اصول و نگهداری در کار با دیزل و رفع اشکال های کوچک و شناخت قطعات موتور دیزل			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
		ریز محتوا	رئوس مطالب
۱۲		انواع موتورهای درون سوز و برون سوز	تاریخچه موتورهای دیزلی سیستم های موجود در موتورهای دیزلی - طرز کار موتور ها چهار زمانه
		تقسیم بندی موتورها- مزایای موتورهای دیزل نسبت به بنزینی	
		سیستم استارت- سوخت رسانی- خنک کاری سیستم روغن- دود و هوا	
۲۰		انواع توربوشارژها و مزایای هر کدام نسبت به دیگر شارژها	کار توربوشارژها در دیزل کار انژکتور ها در موتور انواع بوش ها در موتور بطور کلی چگونگی کار موتور
		بوش های تر و خشک و مزایای هر کدام نسبت به دیگری	
		قیمت های مختلف شامل یاتاقان ها و انواع آن	
		و چگونگی تعویض یاتاقان و تعویض میل لنگ ها	
۱۶		چگونگی بیرون آوردن بوش های تر و همچنین علل کم شدن روغن در موتور و راههای پی گیری این اشکال مهم	عیب یابی موتورهای دیزل + کار گاورنر در دیزل و انواع آن + ایمنی در کار دیزل و نگهداری آن
		علل گرم کردن موتور چیست و راه های پیگیری آن چگونه است	
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p> <p>موتورهای دیزل پدید آورنده: نقی فرزانه</p>			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه دیزل

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مهندسی مکانیک - بهره برداری نیروگاه

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۷ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۷ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۴۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ابزار شناسی ۴- موتور دیزلی مخصوص پمپ ها ۷-

۲- قطعات موتور دیزل ۵-

۳- موتور فرسوده برای باز و بسته کردن ۶- ۹-

۳- روش تدریس وارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد: بازدید از نیروگاههایی که دارای موتور دیزل اضطراری هستند بسیار مفید است

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد: امتحان کار عملی



نام درس: کارگاه اجزاء کنترل صنعتی		عملی	
هم‌نیاز: اجزاء کنترل صنعتی		واحد	نظری
		ساعت	نظری
		۴۸	۰
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	
عملی	نظری	ریز محتوا	ردیف
		رئوس مطالب	
		تست مبدل ها و نحوه کار آنها	۱
		کالیبره کردن انتقال دهنده	
		کالیبره کردن تقویت کننده ها	
		مشخصه های آزمایش	۲
		نحوه کار تجهیزات ذکر شده	
		بررسی عیوب و نحوه تعمیر آنها	
		آشنایی با مقایسه کننده ها و انتخاب کننده ها	۳
		آشنایی با تجهیزات و کاربرد آنها	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):			
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			
۱- کنترل اوگاتا ترجمه علی کافی			
۲- دستورالعمل و جزوات نیروگاهی			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه اجزاء کنترل صنعتی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: مهندسی برق یا مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۷ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی // خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی // خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۴۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با

ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: نیروگاه های گازی و سیکل ترکیبی		
هم‌نیاز: ترمودینامیک نیروگاه		
عملی	نظری	
۰	۲	واحد
۰	۳۲	ساعت

الف: هدف درس:

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	نظری	عملی	
۱۸	ریز محتوا	رئوس مطالب	۱
	یادآوری سیکل ترمودینامیکی توربین گاز، مقایسه سیکل‌های ایده آل و واقعی، راندمان سیکل و اثرات تغییر دما و فشار محیط بر آن، انواع سیکل پیشرفته توربین گاز	نیروگاه های گازی	
	اجزاء توربین گاز، کمپرسور (وظیفه، نوع، ساختمان)، منبع تامین قدرت مکانیکی کمپرسور، اشاره ای به اثرات فشار و دمای هوای ورودی بر راندمان کمپرسور، پدیده های سرچ و استال و راه های جلوگیری از آنها منحنی کار کمپرسور، اطاق احتراق (وظیفه، نوع، ساختمان)، وسایل جنبی (نازل، سوخت، حرقه زن، فتوسل، لوله های مرتبط شعله)، توربین (وظیفه، نوع، ساختمان) و نحوه اتصال به کمپرسور، نیروی وارده بر توربوکمپرسور، اجزاء فرعی توربین گاز (اجزاء راه انداز، وارده بر توربوکمپرسور، اجزاء فرعی توربین گاز) (اجزاء راه انداز، کولینگها، کلاچها، یاتاقانها، فیلترها، صدا خفه کن ها، پمپها، فن ها، کولرها، هیترها، شیرها و وسایل اندازه گیری و کنترل) با بیان وظیفه و محل هر یک، سیستم‌های فرعی (سیستم روغنکاری، سیستم هوایی کنترل) با بیان وظیفه و نقش هر یک در ارتباط با کار توربین گاز، کنترل مقدماتی در ارتباط با نحوه کنترل و بهره برداری نیروگاه گازی.		
۱۴	مقدمه و بحث اجمالی تاریخچه، انواع نیروگاه سیکل ترکیبی: سیکل ترکیبی با هوای اضافی کم، سیکل ترکیبی با هوای اضافی زیاد، سیکل ترکیبی با هوای اضافی بدون مشعل و بخار تک فشاره، سیکل ترکیبی با هوای اضافی بدون مشعل و بخار دو فشاره، سیکل ترکیبی با هوای زیاد با مشعل، کاربرد توربین گاز تک شافته در سیکل ترکیبی، کنترل بار، مقایسه راندمان، فشار اگزوز، دمای گاز خروجی، دبی هوا، حرارت قابل دسترسی، راه اندازی، کنترل بخار توربین و نتیجه گیری.	نیروگاه های سیکل ترکیبی	۲

ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس:

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۳ سال شاغل در نیروگاه

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارزیابی پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: آزمایشگاه نیروگاه بخار		پیش نیاز: ترمودینامیک نیروگاه	
عملی	نظری	واحد	
۰	۱	ساعت	
۰	۳۲		
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
۳۲		بویلر	واحدهای مختلف نیروگاه بخار
		اتاق احتراق (بیلان حرارتی و اتلاقات حرارتی، آنالیز حجمی محصولات احتراق) - ارزش حرارتی سوخته‌های مایع و گازی، نقطه اشتعال و نقطه اشتعال خود به خود	
		توربین	
		کندانسور	
		برج خنک کن	
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه نیروگاه بخار

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۳ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۷ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس // مترمربع، ۲- آزمایشگاه // مترمربع، ۳- کارگاه ۴۰ مترمربع، ۴- عرصه // مترمربع، ۵- مزرعه // مترمربع - فهرست

ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: آزمایشگاه کنترل صنعتی			
هم‌نیاز: کنترل نیروگاه			
عملی	نظری		
۱	۰	واحد	
۳۲	۰	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	رئوس مطالب	
۱۰		ریز محتوا	۱
		فرآیند کنترل دبی	
		فرآیند کنترل فشار	
۱۰		فرآیند کنترل جریان	۲
		کنترل کننده های PID	
		کنترل کننده های مدارای	
۱۲		کنترل ON/OFF تجهیزات	۳
		کنترل جریان	
		کنترل ولتاژ و شدت جریان	
		کنترل سرعت- فشار	

ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار):
 حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:
 ۱- کنترل تالیف اوگانا ترجمه علی کافی
 ۲- دستورالعمل و جزوات نیروگاهی



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه کنترل صنعتی

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: فوق لیسانس مهندسی برق

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال):

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارایه پروژه ، ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: کارگاه اجزاء نیروگاه			
پیش نیاز: توربین بخار			
عملی	نظری	واحد	
۱	۰	ساعت	
۶۴	۰		
الف: هدف درس: آشنایی با توربین بخار، توربین گازی، سیکل ترکیبی و تجهیزات جانبی آنها. بررسی اجزاء مذکور از نظر تئوری و عملی و نحوه باز و بسته کردن قطعات آنها			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
۲۰		شناخت ساختمان آنها	انواع والوها و تراپ ها
		نحوه مونتاژ	
		نحوه دهمونتاژ	
۲۰		آشنایی با ساختمان انواع آنها	انواع پمپ، فن، کمپرسور و کویلینگ های هیدرولیکی
		نحوه باز کردن آنها	
		نحوه بستن آنها	
۲۴		آشنایی با ساختمان و اجزاء تشکیل دهنده آنها	انواع هیترها و مبدل های حرارتی توربین های بخار توربین های گازی
		نحوه باز کردن قطعات آنها	
		نحوه بستن قطعات آنها	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			
۱- اسناد فنی توانیر			
۲- اسناد مربوط به دوره های آموزشی برگزار شده در توانیر			



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه اجزاء نیروگاه

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته های تحصیلی متجانس: لیسانس مهندسی مکانیک

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۶ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۱۰ سال - بهره برداری نیروگاه تعمیرات نیروگاه

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ۴۰ مترمربع، ۲- آزمایشگاه مترمربع، ۳- کارگاه ۲۵۰ مترمربع، ۴- عرصه مترمربع، ۵- مزرعه مترمربع و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- انواع والوها و تراپ ها ۴- اجزاء توربین ۷-

۲- انواع پمپ فن کمپرسور ۵-

۳- مبدلهای حرارتی ۶- ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهشی گروهی ، مطالعه

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، رایانه پروژه ،

ارایه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....





فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش
در محیط کار

نام درس: کاربرینی	واحد	۱
پیش نیاز/هم‌نیاز: از زمان پذیرش دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول	ساعت	۳۲

الف: اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف مشاهده

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناخت مشاغل مورد نظر
۲	تشریح جریان کار و فعالیت‌ها
۳	شناخت مواد، تجهیزات، ابزار و ماشین‌آلات مربوط
۴	شناخت جایگاه، شغلی مورد نظر و نقش آن در مأموریت آن حوزه شغلی
۵	شناخت موضوعات و مسائل جانبی شغل مورد نظر مانند ایمنی، اقتصادی، سختی و پیچیدگی کار و....
۶	...

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ■ ، کارخانه ■ ، واحد تولیدی □ ، مزرعه □ و نیروگاه ■

ج: برنامه اجرایی:

۱. برگزاری جلسه اول با هدف تشریح درس، توضیحات کلی در خصوص رشته و برنامه اجرایی آن به مدت ۲ ساعت
۲. بازدید از محیط کار مطابق اهداف عملکردی به مدت ۸ تا ۱۰ ساعت
۳. تهیه و ارائه گزارش کاربرینی توسط دانشجو به مدت ۲۰ تا ۲۲ ساعت به شرح زیر:
 - تهیه گزارش
 - تنظیم گزارش در قالب پاورپوینت
 - ارائه گزارش در کلاس به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه
 - بحث و بررسی گزارش دانشجو و راهنمایی مدرس
 - و در جلسه آخر در صورت نیاز دعوت از متخصص موضوع از محیط کار

د: شرایط مدرس کاربرینی:

تجربه کاری، موقعیت شغلی، سابقه آموزشی و رشته تحصیلی



نام درس: کارورزی ۱	واحد	۲
پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان نیمسال دوم	ساعت	۲۴۰

الف) اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف آمادگی و تقلید

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناسایی مهارت‌ها و توانمندی‌های هر یک از فعالیت‌ها
۲	ایجاد انگیزه و علاقه مندی
۳	فهم فواید و کاربرد اجرای مهارت‌ها و توانمندی‌ها
۴	آمادگی ذهنی دانشجو برای تقلید مهارت‌ها
۵	اجرای فعالیت با کمک مدرس

ب: فضا(محیط) اجرا:

کارگاه ■ ، کارخانه ■ ، واحد تولیدی □ ، مزرعه ، نیروگاه

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	شناخت عمومی نسبت به کلیه اجزاء سیستم تحت مسئولیت و موقعیت مکانی آنها			
۲	آشنایی با ارتباط سیستم تحت مسئولیت با دیگر سیستمهای نیروگاهی			
۳	نحوه راه اندازی، خواباندن و نگهداری در شرایط توقف دستگاههای تحت نظارت بهره برداری			
۴	نحوه ایزوله نمودن و آماده سازی دستگاه جهت تغییرات بازرسیهای لازم از دستگاههای مربوطه در حین بهره برداری، آشنائی با نحوه ارتباط سیستم تحت مسئولیت با اطاق فرمان، شناخت وسایل کنترل و حفاظت در سیستم با دستگاه مربوطه وسایل اندازه گیری موجود بر روی دستگاههای تحت مسئولیت، آشنایی با اصول ایمنی لازم			
۵	تهیه گزارش از موارد بازدید			

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

(مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس:

(مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)



نام درس: کارورزی ۲	واحد	۲
پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان دوره (پس از اتمام کلیه دروس)	ساعت	۲۴۰

الف: اهداف عملکردی (رفتاری): با هدف اجرای مستقل، سرعت و دقت و عادی شدن

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	انجام فعالیت با تکرار و تمرین
۲	اجرای مهارت به صورت مستقل
۳	انجام همزمان چند مهارت مختلف
۴	اجرای مهارت‌ها با سرعت و دقت
۵	اجرای فرآیند انجام کار به صورت عادی

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ■ ، کارخانه ■ ، واحد تولیدی □ ، مزرعه □ ، نیروگاه

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	توضیح و تشریح وظایف مهندس بهره برداری			
۲	مروری بر فلودیاگرام نیروگاه			
۳	ورودیها و خروجی ها و مشخصات عددی و در حال کارکرد دستگاهها و سیستمهای نیروگاه			
۴	وسایل و تجهیزات حفاظتی و اندازه گیری بر روی سیستمها			
۵	منحنی های عملکرد دستگاهها و سیستم های نیروگاه			
۶	آشنائی با ساختمان و نحوه کارکرد نشان دهنده های داخل اطاق فرمان			
۷	دستورالعمل های بهره برداری از دستگاهها و سیستم های تحت مسئولیت			
۸	آشنائی با نحوه ارتباط سیستمهای مختلف نیروگاه با اتاق فرمان			
۹	آشنائی با اصول ایمنی			
۱۰	نحوه ایزوله و آماده سازی دستگاهها جهت تعمیرات			
۱۱	نحوه راه اندازی، خواباندن و نگهداری از دستگاهها			
۱۲	تهیه گزارش از موارد بازدید			

د: شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

(مدرک و رشته تحصیلی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)

شرایط مدرس:

(مدرک و رشته تحصیلی، سابقه آموزشی، تجربه کاری، موقعیت شغلی و ...)



ضمیمه

مشخصات تدوین کنندگان:

سازمان/مرکز تدوین کننده:

کمیته علمی-تخصصی تدوین کننده:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	زمینه تخصصی (شغلی)	ملاحظات
۱	علیرضا حکیمی	سرپرست گروه		
۲	مهندس محسن انصاری	رئیس بخش الکترونیک و ابزار دقیق		

رزومه افراد به پیوست ارائه شده است.

