



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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره مهندسی فناوری
مکانیک - تاسیسات حرارتی و برودتی

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

مکانیک - تاسیسات حرارتی و برودتی

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 **مکانیک - تاسیسات حرارتی و برودتی** 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

مکانیک - تاسیسات حرارتی و برودتی

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

۳	..... فصل اول
۳	..... مشخصات کلی برنامه آموزشی
۴	..... مقدمه
۴	..... تعریف و هدف
۴	..... ضرورت و اهمیت
۴	..... قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ‌التحصیلان
۵	..... قابلیت‌ها و توانمندی‌های حرفه ای فارغ‌التحصیلان
۵	..... مشاغل قابل احراز
۵	..... ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو
۶	..... طول و ساختار دوره
۶	..... جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت
۶	..... جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی
۶	..... فصل دوم
۷	..... جداول دروس
۸	..... جداول دروس عمومی
۹	..... جدول دروس مهارت‌های مشترک
۹	..... جدول دروس پایه
۹	..... جدول دروس اصلی
۱۰	..... جدول دروس تخصصی
۱۱	..... جداول «گروه دروس» اختیاری
۱۲	..... جدول دروس آموزش در محیط کار
۱۴	..... جدول ترم‌بندی
۱۵	..... جدول مشخصات پودمان
	..... جدول نحوه اجرای پودمان
۱۹	..... فصل سوم
	..... سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری
۷۹	..... فصل چهارم
۸۰	..... سرفصل دروس و استانداردهای اجرای آموزش در محیط کار
۸۰	..... کاربرینی
۸۲	..... کارورزی ۱
۸۸	..... کارورزی ۲

ضمیمه:

..... مشخصات تدوین کنندگان



فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی



مقدمه:

در راستای پاسخگویی به نیاز آموزشی بخش های فنی حوزه های شغلی در تاسیسات حرارتی و برودتی در ساختمان ، دوره مهندسی فناوری تاسیسات حرارتی و برودتی تعریف می شود

تعریف و هدف:

این برنامه براساس نظام آموزشهای علمی - کاربردی برنامه ریزی و بر مبنای آموزشهای علمی - کاربردی طراحی و تدوین شده است.

ضرورت و اهمیت:

با توجه به ضرورت ایجاد فضای مطبوع جهت آسایش انسان در اماکن آموزشی ، مسکونی ، صنعتی ، و... همچنین انجام فرآیندهای حرارتی و برودتی و انجماد خانگی ، صنعتی ، نیاز مبرم کشور به تربیت نیروهای انسانی کارآمد که دانش مربوط به این رشته را با تواناییهای کاربردی آن بصورت توأم داشته باشند احساس می گردد

قابلیت ها و مهارت های مشترک فارغ التحصیلان:

- الف - تجزیه و تحلیل رخدادهای و ارائه راه حل بهینه
- ب - برنامه ریزی 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 عرصه های 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 تصمیم گیری بخردانه
- د - تفکر نقادانه و اقتضایی
- ذ - خلاقیت و نوآوری

قابلیت ها و توانمندی های فنی فارغ التحصیلان:

- طرح محاسبه انواع سیستمهای تهویه مطبوع
- طرح و محاسبه انواع سیستمهای تبرید و سردخانه
- مدیریت ، اجرا و بهره برداری سیستمهای تهویه و مطبوع
- مدیریت ، اجرا و بهره برداری تبرید و سردخانه

مشاغل قابل احراز:

- مدیر کارگاه پروژه های اجرای تهویه مطبوع
- مدیر کارگاه پروژه های اجرای تبرید و سردخانه
- طراح و محاسب سیستمهای حرارتی و برودتی در دفاتر مهندسی مشاور و دفاتر فنی



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

- رشته تحصیلی مرتبط

- قبولشدگانی که مدرک تحصیلی آنان منطبق نمی باشد ملزم به گذراندن دروس جبرانی می باشند

- داشتن شرایط عمومی تحصیل در نظام آموزش عالی کشور

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 مهارت های 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 فعالیتهایی 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 می‌دهد. این بخش شامل یک درسکاربینی 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 می‌باشد.

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

نوع درس	جمع ساعت	درصد	درصد استاندارد
نظری	۶۲۴	۳۸	حداکثر ۴۰
مهارتی	۱۰۰۸	۶۲	حداقل ۶۰
جمع	۱۶۳۲	۱۰۰	۱۰۰



جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی:

برنامه مورد نظر	استاندارد (تعداد واحد)	دروس
۹	۹	عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)
۶	۶	مهارت های مشترک
۶	۴ - ۸	پایه
۱۷	۱۴ - ۲۰	*اصلی
۲۷	۲۲ - ۳۰	*تخصصی
-	حداکثر ۶ واحد از دروس تخصصی	اختیاری (در صورت لزوم)
۱	۱	کاربینی
۲	۲	کارورزی ۱
۲	۲	کارورزی ۲
۷۰	۶۵ - ۷۰	جمع کل

* از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۲ واحد باید به صورت عملی تعریف شود دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.

*دروس نظری و عملی باید به صورت مجزا تعریف گردد.



فصل دوم

جداول دروس



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 مهارت‌های مشترک :

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره دروس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۳۲	۰	۳۲	۲	مهارت‌های مسئله‌یابی و تصمیم‌گیری		۱
-	۳۲	۰	۳۲	۲	مدیریت کسب و کار و بهره‌وری		۲
-	۳۲	۰	۳۲	۲	کنترل پروژه		۳
-	۹۶	۰	۹۶	۶	جمع		

جدول دروس پایه:

هم‌نیاز	پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره دروس	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
-	-	۴۸	۰	۴۸	۳	ریاضی کاربردی		۱
-	-	۴۸	۰	۴۸	۳	استاتیک		۲
-	-	۹۶	۰	۹۶	۶	جمع		

جدول دروس اصلی:

هم‌نیاز	پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره دروس	ردیف
		جمع	عملی	نظری				
ریاضی کاربردی	-	۳۲	۰	۳۲	۲	مکانیک سیالات کاربردی		۱
ریاضی کاربردی	-	۳۲	۰	۳۲	۲	ترمودینامیک کاربردی		۲
-	ترمودینامیک کاربردی	۴۸	۰	۴۸	۳	انتقال حرارت کاربردی		۳
-	ریاضی کاربردی	۴۸	۰	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل		۴
-	ترمودینامیک کاربردی	۳۲	۰	۳۲	۲	سخت و احتراق		۵
-	-	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان فنی		۶
مکانیک سیالات کاربردی	-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات		۷
ترمودینامیک کاربردی	-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه ترمودینامیک		۸
انتقال حرارتی کاربردی	-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه انتقال حرارت		۹
-	-	۳۵۲	۹۶	۲۵۶	۱۷	جمع		



مهندسی فناوری مکانیک - تاسیسات حرارتی و برودتی

جدول دروس تخصصی:

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱		طراحی سیستم های تهویه مطبوع و پروژه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	طراحی سیستم های تبرید و سردخانه	-
۲		طراحی سیستم های تبرید و سردخانه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	ترمودینامیک کاربردی	-
۳		نقشه کشی رایانه ای تاسیسات حرارتی و برودتی	۲	۰	۶۴	۶۴	-	-
۴		طراحی تاسیسات به کمک نرم افزار	۲	۰	۶۴	۶۴	نقشه کشی رایانه ای تاسیسات حرارتی و برودتی	-
۵		بهینه سازی و مدیریت انرژی در تاسیسات ساختمان	۲	۳۲	۰	۳۲	-	-
۶		سیستم های گرمایشی و سرمایشی در صنعت	۲	۳۲	۰	۳۲	طراحی سیستم های تهویه مطبوع و پروژه	-
۸		انرژی های تجدیدپذیر و کاربرد آن در تاسیسات	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-	-
۹		برق و کنترل های تاسیسات	۳	۴۸	۰	۴۸	-	-
۱۰		طراحی و اجرای تاسیسات برقی ساختمانها	۲	۳۲	۰	۳۲	برق و کنترل های تاسیسات	-
۱۱		پروژه نهایی	۳	۰	۱۴۴	۱۴۴	-	-
۱۲		فناوری های نوین حرارتی و برودتی	۳	۴۸	۰	۴۸	برق و کنترل های تاسیسات	-
		جمع	۲۷	۲۷۲	۴۰۰	۶۷۲		

جدول دروس آموزش در محیط کار:

ردیف	نام دوره	تعداد واحد		زمان اجرا
		واحد	ساعت	
۱	کاربینی (بازدید)	۱	۳۲	ابتدای دوره (از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول)
۲	کارورزی ۱	۲	۲۴۰	پایان نیمسال دوم
۳	کارورزی ۲	۲	۲۴۰	پایان دوره
	جمع	۵	۵۱۲	-

جدول ترم بندی (پیشنهادی):



ترم اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی
-	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضی کاربردی
-	۴۸	-	۴۸	۳	استاتیک
-	۳۲	-	۳۲	۲	مکانیک سیالات کاربردی
-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات
-	۳۲	-	۳۲	۲	ترمودینامیک کاربردی
-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه ترمودینامیک
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس مبانی نظری اسلامی
	۳۳۶	۹۶	۲۴۰	۱۷	جمع

ترم دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ترمودینامیک کاربردی	۳۲	-	۳۲	۲	سوخت و احتراق
ترمودینامیک کاربردی	۴۸	-	۴۸	۳	انتقال حرارت کاربردی
-	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه انتقال حرارت
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس انقلاب اسلامی
-	۳۲	-	۳۲	۲	مهارت های مسئله یابی و تصمیم گیری
ترمودینامیک کاربردی	۸۰	۴۸	۳۲	۳	طراحی سیستم های تبرید و سردخانه
-	۶۴	۶۴	-	۲	نقشه کشی رایانه ای تاسیسات حرارتی و برودتی
-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۱
طراحی سیستم های تهویه مطبوع و پروژه	۳۲	-	۳۲	۲	سیستم های گرمایشی و سرمایشی در صنعت
	۵۹۲	۴۱۶	۱۷۶	۱۸	جمع



مهندسی فناوری مکانیک - تاسیسات حرارتی و برودتی

ترم سوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	-	۳۲	۲	مدیریت کسب و کار و بهره وری
ریاضی کاربردی	۴۸	-	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل
طراحی سیستم های تبرید و سردخانه	۸۰	۴۸	۳۲	۳	طراحی سیستم های تهویه مطبوع و پروژه
-	۶۴	۶۴	-	۲	طراحی تاسیسات به کمک نرم افزار
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس تاریخ تمدن اسلامی
-	۳۲	-	۳۲	۲	زبان فنی
-	۳۲	-	۳۲	۲	بهینه سازی و مدیریت انرژی در تاسیسات ساختمان
	۳۵۲	۱۴۴	۲۰۸	۱۶	جمع

ترم چهارم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	-	۳۲	۲	کنترل پروژه
برق و کنترل های تاسیسات	۳۲	-	۳۲	۲	طرحی و اجرای تاسیسات برقی ساختمانها
-	۱۴۴	۱۴۴	-	۳	پروژه نهایی
برق و کنترل های تاسیسات	۴۸	-	۴۸	۳	فناوری های نوین حرارتی و برودتی
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس آشنایی با منابع اسلامی
-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	انرژی های تجدیدپذیر و کاربرد آن در تاسیسات
-	۴۸	-	۴۸	۳	برق و کنترل های تاسیسات
-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی ۲
	۶۲۴	۴۱۶	۲۰۸	۱۹	جمع



مشخصات پودمان‌ها

پودمان	ساعت			تعداد واحد	نام درس	نام پودمان	ردیف	
	پیش‌نیاز	جمع	عملی					نظری
-		۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی	پایه	۱
		۴۸	-	۴۸	۳	ریاضی کاربردی		
		۴۸	-	۴۸	۳	استاتیک		
		۳۲	-	۳۲	۲	مکانیک سیالات کاربردی		
		۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات		
		۳۲	-	۳۲	۲	ترمودینامیک کاربردی		
		۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه ترمودینامیک		
پایه		۳۲	-	۳۲	۲	سوخت و احتراق	محاسبات	۲
		۳۲	-	۳۲	۲	انتقال حرارت کاربردی		
		۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه انتقال حرارت		
		۸۰	۴۸	۳۲	۳	طراحی سیستم های تبرید و سردخانه		
		۶۴	۶۴	-	۲	نقشه کشی رایانه ای تاسیسات حرارتی و برودتی		
		۳۲	-	۳۲	۲	سیستم های گرمایشی و سرمایشی در صنعت		
طراحی	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارورزی ۱	کار در محیط ۱	۳	
محاسبات		۴۸	-	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل	طراحی	۴
		۸۰	۴۸	۳۲	۳	طراحی سیستم های تهویه مطبوع و پروژه		
		۶۴	۶۴	-	۲	طراحی تاسیسات به کمک نرم افزار		
		۳۲	-	۳۲	۲	زبان فنی		
		۳۲	-	۳۲	۲	بهینه سازی و مدیریت انرژی در تاسیسات ساختمان		
طراحی		۳۲	-	۳۲	۲	طرحی و اجرای تاسیسات برقی ساختمانها	کنترل	۵
		۱۴۴	۱۴۴	-	۳	پروژه نهایی		
		۴۸	-	۴۸	۳	فناوری های نوین حرارتی و برودتی		
		۴۸	۳۲	۱۶	۲	انرژی های تجدیدپذیر و کاربرد آن در تاسیسات		
		۴۸	-	۴۸	۳	برق و کنترل های تاسیسات		
-	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارورزی ۲	کار در محیط ۲	۶	

*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 توانمندی‌های مشترک به ارزش ۱۵ واحد بر اساس محدوده زمانی تعریف شده برای هر پودمان (بین ۱۶۰ تا ۴۸۰ ساعت) در پودمان‌های پایه و تخصصی در قالب جدول نحوه اجرای پودمان‌ها ارائه می‌شود



جدول نحوه اجرای پودمان‌های آموزشی دوره مهندسی فناوری‌تاسیسات حرارتی و برودتی

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری			
-	۳۲	-	۱	کاربری	۲
-	-	۴۸	۳	ریاضی کاربردی	۲
-	-	۴۸	۳	استاتیک	۳
-	-	۳۲	۲	مکانیک سیالات کاربردی	۳
-	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۳
-	-	۴۸	۲	ترمودینامیک کاربردی	۲
-	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه ترمودینامیک	۲

نام پودمان: پایه	تعداد واحد: ۱۳	ساعت کل پودمان: ۲۷۲
نام پودمان پیش‌نیاز: ندارد	امکان ارائه دروس عمومی:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۲	تعداد واحد: ۴	

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول
	عملی	نظری			
-	-	۳۲	۲	سوخت و احتراق	۲
-	-	۳۲	۲	انتقال حرارت کاربردی	۲
-	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه انتقال حرارت	۳
-	۴۸	۳۲	۳	طراحی سیستم های تبرید و سردخانه	۲
-	۶۴	-	۲	نقشه کشی رایانه ای تاسیسات حرارتی و برودتی	۲
-	-	۳۲	۲	سیستم های گرمایشی و سرمایشی در صنعت	۲

نام پودمان: محاسبات	تعداد واحد: ۱۲	ساعت کل پودمان: ۲۷۲
نام پودمان پیش‌نیاز: پایه	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۲	تعداد واحد: ۳	



جدول نحوه اجرای پودمان‌های آموزشی دوره مهندسی فناوری‌تاسیسات حرارتی و برودتی

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	۱ ۲ ۳
	عملی	نظری				
کاربردی	۲۴۰	۰	۲			کارورزی ۱

نام بودمان: کار در محیط ۱
 تعداد واحد: ۲ ساعت کل بودمان: ۲۴۰
 نام بودمان پیش‌نیاز:
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۲ تعداد واحد: ۶

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	۱ ۲ ۳
	عملی	نظری				
	-	۴۸	۲			معادلات دیفرانسیل
	۴۸	۳۲	۳			طراحی سیستم های تهویه مطبوع و پروژه
	۶۴	-	۲			طراحی تاسیسات به کمک نرم افزار
	-	۳۲	۲			زبان فنی
-	-	۳۲	۲			بهبود سازی و مدیریت انرژی در تاسیسات ساختمان

نام بودمان: طراحی
 تعداد واحد: ۱۲ ساعت کل بودمان: ۲۵۶
 نام بودمان پیش‌نیاز: محاسبات
 امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:
 وجود ندارد:
 وجود دارد:
 تعداد درس: ۲ تعداد واحد: ۴



جدول نحوه اجرای بودمان های آموزشی دوره مهندسی فناوری تاسیسات حرارتی و برودتی

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	۲ ۳ ۳
	عملی	نظری				
-	-	۳۲	۲	طراحی و اجرای تاسیسات برقی ساختمانها	۸ هفته اول	۲
-	۱۴۴	-	۳	پروژه نهایی		۳
-	-	۴۸	۳	فناوری های نوین حرارتی و برودتی		۳
-	۳۲	۱۶	۲	انرژی های تجدیدپذیر و کاربرد آن در تاسیسات		۲
-	-	۴۸	۳	برق و کنترل های تاسیسات		۳

نام بودمان: کنترل	تعداد واحد: ۱۳	ساعت کل بودمان: ۳۲۰
نام بودمان پیش نیاز: طراحی	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:	
وجود ندارد: <input checked="" type="checkbox"/>	وجود دارد: <input type="checkbox"/>	
تعداد درس: -	تعداد واحد: -	

توضیحات	ساعت		تعداد واحد	۸ هفته دوم	۸ هفته اول	۲ ۳ ۳
	عملی	نظری				
-	۲۴۰	۰	۲	کارورزی ۲	۸ هفته اول	۲

نام بودمان: کار در محیط ۲	تعداد واحد: ۲	ساعت کل بودمان: ۲۴۰
نام بودمان پیش نیاز:	امکان ارائه دروس عمومی و مهارت های مشترک:	
وجود ندارد: <input type="checkbox"/>	وجود دارد: <input checked="" type="checkbox"/>	
تعداد درس: ۳	تعداد واحد: ۶	



فصل سوم

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



عملی		نظری		نام درس: ریاضی کاربردی پیش نیاز / هم‌نیاز: ندارد
-		۳	واحد	
-		۴۸	ساعت	
الف: هدف درس: ایجاد توانایی در حل معادلات ماتریسها ، دترمینان ، بردارها ، دیفرانسیل و انتگرال				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۴۸	معادلات پارامتری ، مختصات فضائی ، بردار در فضا ، ضرب عددی ، ماتریسهای ۲*۳ دستگاه معادلات خطی سه مجهولی ، عملیات روی سطرها ، معکوس ماتریس ، حل دستگاه معادلات خطی ، پایه در $R^2 < R^2$ تبدیل خطی و ماتریس آن ، دترمینان ۲*۲ ، ارزش و بردار ویژه ، ضرب برداری ، معادلات خط و صفحه رویه درجه دو ، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب ، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی ، تابع چند متغیره ، مشتق مرئی و جزئی ، صفحه مماس و خط قائم گرادیان ، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی ، دیفرانسیل کامل ، انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی ، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق) مختصات استوانه ای و کروی ، میدان برداری انتگرال منحنی الخط ، انتگرال رویه ای ، دیورژانس ، چرخه ، لاپلاسیان پتانسیل قضایای گرین و دیورژانسو استوکس	مفاهیم کلی	۱
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: ریاضی کاربردی

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد، ریاضی، مهندسی
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): چهار 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 ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: استاتیک		
پیش نیاز / هم نیاز: ندارد		
عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت

الف: هدف درس: فراگیر پس از گذراندن واحد درس انواع تکیه گاهها را معرفی کرده و سیستم نیروهای موثر هریک از سازه معین را تجزیه و تحلیل می کند

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	
۱	تعریف علم مکانیک	تعریف علم مکانیک تقسیم بندی علم مکانیک قوانین نیوتن سیستم آحاد	۱
۲	تعریف بردار	تعریف بردار و انواع آن عملیات برداری _ جمع، تفریق، ضرب داخلی و خارجی بردارها) جمع و تفریق بردارها بروش ترسیمی و محاسبه برداری	۴
۳	برآیند نیروها	برآیند چند نیروی متقارب، برآیند دو نیروی متقارب تجزیه یک نیرو بر حسب مولفه های آن	۳
۴	دستگاهها	بررسی دستگاههای متعامد دوبعدی و سه بعدی	۲
۵	گشتاور حول یک نقطه	گشتاور نیروی حول یک نقطه	۲
۶	گشتاور حول یک محور	گشتاور نیروی حول یک محور	۳
۷	گشتاور زوج	گشتاور زوج نیروها کوپل نیروها کوپلهای متعادل جمع کوپل ها قضیه وارینیون	۳
۸	تبدیل سیستم	تبدیل سیستم نیروها به یک نیرو و یک کوپل تبدیل یک سیستم نیرو بدادقل ممکنه	۳
۹	تجزیه نیروی معین	تجزیه یک نیروی معین به یک نیرو در نقطه و یک کوپل تجزیه یک نیرو به مولفه هایش	۳
۱۰	تکیه گاهها	تکیه گاههای یک مجهولی ، دو مجهولی	۵
۱۱	اثر نیروهای متناوب بر صفحه	اثر نیروهای متناوب بر اجسام در صفحه اثر نیروهای موازی بر اجسام در صفحه اثر نیروهای غیر موازی و غیر متناوب در صفحه	۳
۱۲	اثر نیروهای متناوب بر اجسام	اثر نیروهای متناوب بر اجسام در فضا اثر نیروهای موازی بر اجسام در فضا اثر نیروهای غیر موازی و غیر متناوب در فضا	۳
۱۳	انواع تیرها	انواع تیرها از نظر بارگذاری تکیه گاهها محاسبه عکس العمل تکیه گاهها محاسبه نیروهای خمشی در طول تیر محاسبه حداکثر خمشی در طول تیر	۳
۱۴	شناسایی تیرهای مشبک	شناسایی انواع تیرهای مشبک محاسبه عکس العمل تکیه گاهها محاسبه نیروهای داخلی عضوها بروش مفصلی و بروش ترسیم دیاگرام مربوطه	۳
۱۵	محاسبه مرکز سطح	محاسبه مرکز طول ، مرکز سطح ، مرکز حجم محاسبه مرکز طول ها و سطح های مرکب	۳
۱۶	گشتاور و اینرسی	منحنی گشتاور دوم سطح در محورهای متعامد در دستگاه قطبی محاسبه شعاع چرخشی گشتاور اینرسی سطح مرکب	۲
۱۷		خرپا - بحث برش و نیروهای برشی - اصطکاک - نیروی برشی سیالات	۲

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

حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:

کتاب *beer&Johston* ترجمه واحدیان



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

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: حداقل کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک کلیه گرایشها
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): سه 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 □، ارائه پروژه □، ارائه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



نام درس: مکانیک سیالات کاربردی			
پیش نیاز: ریاضی کاربردی			
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		
	رئوس مطالب	ریز محتوا	
زمان آموزش (ساعت)	نظری	عملی	
۱	خواص تعاریف	خواص سیالات و تعاریف: تعریف یک سیال، ابعاد و واحدها، جرم مخصوص، حجم مخصوص، چگالی، فشار، ویسکوزیته، ضریب ارتجاع، قابلیت تراکم، کشش سطحی و لزجت	۴
۲	اندازه گیری فشار	اندازه گیری فشار: قانون پاسکال، تغییرات فشار با عمق مایع، جک هیدرولیکی، فشار مطلق، فشار و خلاء	۶
۳	نیروهای هیدرواستاتیک وارد بر سطوح	نیروهای هیدرواستاتیک وارد بر سطوح: فشار کل هیدرواستاتیکی، مرکز فشار، هیدرو استاتیکی بر صفحات مورب، فشار هیدرواستاتیکی بر سطوح منحنی، دریچه های مسدود کننده	۵
۴	جریان سیال	جریان سیال: خط جریان و لوله جریان، جریان لانه ای و مغشوش، جریان دائمی و غیر دائمی، جریان یکنواخت و غیر یکنواخت، سیالات حقیقی و ایده آل، جریان یک بعدی، معادله پیوستگی، معادله برنولی بصورت یک معادله انرژی، معادله برنولی برای سیالات حقیقی، کاربرد معادله برنولی، افزایش مقطع ناگهانی در یک لوله، معادله مقدار حرکت (مومنتم)، نیروی وارد به پره ها در اثر برخورد خوران	۷
۵	جریان در لوله ها	جریان در لوله ها: جریان آرام و آشفتنه بصورت ساده، خط لوله، شبکه ساده، افت در لوله، افت های موضعی	۵
۶	جریان در کانالها	جریان در کانالها: جریان کند و تند، جریان یکنواخت، مسیر کانال و انشعاب انواع کانالها، جریان در لوله های نیمه پر	۵

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 کاربردی

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ارشته های تحصیلی متجانس: حداقل کارشناسی ارشد، مهندسی مکانیک کلیه گرایشها
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز::
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): دو سال
- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): دو 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- |
| 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.....



عملی		نظری		نام درس: ترمودینامیک کاربردی پیش نیاز: ریاضی کاربردی	
-		۲	واحد		
-		۳۲	ساعت		
الف: هدف درس:					
ب: سرفصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا			
		رئوس مطالب			
-	۲۰	چرخه های رانکین ، تاثیرات فشار و دما بر روی چرخه رانکین ، چرخه با گرم کن مجدد ، چرخه با بازیاب ، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده آل ، چرخه های تراکمی تبرید ، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده آل تراکمی تبرید، سیستم برودتی جذبی ، چرخه اتوا در شرایط هوای استاندارد) ، چرخه دیزل (در شرایط هوای استاندارد) ، چرخه اریکسون و استرلینگ <i>Ericsson and stiring</i> چرخه پرایتن (<i>Brayton</i>) ، چرخه توربینی گاز با بازتاب ، چرخه ایده آل گاز با تراکم چند مرحله ای ، خنک کن ، انبساط چند مرحله ای با گرم کن مجدد و بازیاب) ، چرخش رانش جت (در شرایط هوای استاندارد) ، چرخه میردها (در شرایط هوای استاندارد)		۱	مفاهیم کلی
-	۱۲	مخلوط: مخلوط گازهای کامل ، مخلوط گاز و بخار، کاربرد اصل اول ترمودینامیک بر روی مخلوط گاز و بخار ، فرآیند اشباع آدیاباتیک ، دمای خشک و مرطوب ، منحنی رطوبتی هوا (<i>saycomtric chart</i>) تغییرات خواص مواد هنگام اختلاط		۲	منحنی رطوبتی
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					

توضیح: برای ارائه سرفصل های برنامه فوق حتی الامکان از نرم افزارهای کامپیوتری مربوط استفاده شود



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

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

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

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

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

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.....



عملی		نظری		نام درس: انتقال حرارت کاربردی	
-		۲	واحد	پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی	
-		۳۲	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	
-	۶	هدایت در جریان حرارتی دو بعدی و سه بعدی معادله عمومی حرارتی در مختصات کارتزین ، استوانه ای ، کروی ، و حالت‌های عکس آن ، هدایت حرارتی دو بعدی و سه بعدی در جریان ثابت با روش‌های (تلامسی ، عددی و تشابه الکتریکی)		هدایت در جریان حرارتی دو بعدی و سه بعدی	
-	۱۴	انتقال حرارت در اکثر کنوکسیون اصول کنوکسیون ، لایه مرزی آرام و معادله انرژی در لایه مرزی مداری و همچنین ضریب کنوکسیون ، انتقال حرارت در لایه مرزی آشفته ، انتقال حرارت در جریان آرام و آشفته در لوله روابط عمومی انتقال حرارت در کنوکسیون اجباری روابط عمومی انتقال حرارت در لوله هایی که در آن سیال جریان دارد روابط عمومی انتقال حرارت در جریانی که سیال بر لوله و یا کره و یا کره ویا بریک مجموعه اثر مییابد انتقال حرارت از طریق کنوکسیون طبیعی انتقال حرارت از طریق کنوکسیون طبیعی انتقال حرارت کنوکسیون آزاد در یک صفحه عمودی انتقال حرارت در کنوکسیون آزاد ، کنوکسیون آزاد از روی صفحات عمودی و افقی و سیلندرها و کره ها کنوکسیون آزاد از روی سطوح شیب دار سیالات غیر نیوتنی، روابط ساده شده برای هوا ، کنوکسیون آزاد در فضاهاى مسدود، ترکیب کنوکسیون آزاد و اجباری		انتقال حرارت در اکثر کنوکسیون	
-	۶	انتقال حرارت در اثر تشعشع تشعشع حرارتی و تشعشع جسم (خواص تشعشع - تشعشع سطوح سیاه و خاکستری)		انتقال حرارت در اثر تشعشع	
-	۶	انتقال حرارت تقطیر و جوش انتقال حرارت تقطیر - تقطیر در داخل لوله ها انتقال حرارت به طریق جوش و روابط ساده شده برای انتقال حرارت جوش آب		انتقال حرارت در داخل رله ها	
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					

توضیح: برای ارائه سرفصل های برنامه فوق حتی امکان از نرم افزارهای کامپیوتری مربوط استفاده شود



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: انتقال حرارت کاربردی

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

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

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

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

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.....



عملی		نظری		نام درس: معادلات دیفرانسیل		
-		۳	واحد	پیش نیاز: ریاضی کاربردی		
-		۴۸	ساعت	الف: هدف درس:		
ب: سر فصل آموزشی:						
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب		
-	۴۸	طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها ، خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم ، الگوهای فیزیکی ، معادله جدا شدنی ، معادله دیفرانسیل خطی ، مرتبه اول ، معادله همگن ، معادله خطی مرتبه دوم ، معادله همگن با ضرایب نامعین ، روش تغییر پارامترها ، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک ، حل معادله دیفرانسیل با سریها ، توابع بسل و گاماچند جمله ای لراندر ، مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل ، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل			مفاهیم کلی	۱
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: معادلات دیفرانسیل

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

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

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

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

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.....



عملی		نظری		نام درس: سوخت و احتراق	
-	۲	واحد		پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی	
-	۳۲	ساعت			
الف: هدف درس: شناخت انواع سوختها و توانائی در انجام محاسبات تحول احتراق					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
-	۲	کلیات در مورد سوختها انواع سوختها، سوختهای جامد، گازی و مخازن آنها	کلیات	۱	
-	۴	سوختهای مایع عملیات پالایش، انواع سوختهای مایع، شیمی ترکیبات سوختهای مایع، پارافین ها، اولفین ها، نفتن ها و غیره، خواص و مشخصات سوختهای نفتی شامل ارزش حرارتی ویسکوزیته، نقطه اشتعال (Flash point) نقطه اشتعال خود به خود (slt) نقطه سیلان (pour point) میزان گوگرد، فشار بخار، مصارف مختلف سوختهای مایع	سوختهای مایع	۲	
-	۵	سوختهای گازی گاز طبیعی، گاز نفتی LPG، گاز پالایشگاهها، گاز ذغال سنگ (کک) گازهای جانبی صنایع، مشخصات سوختهای گازی، مصارف مختلف سوختهای گازی، سیستم انتقال سوختهای گازی به محل مصرف	سوختهای گازی	۳	
-	۵	سوختهای جامد ذغال سنگ، آنالیزی تقریبی ذغال سنگ، آنالیز نهائی ذغال سنگ، انواع ذغال سنگ، مختصری در مورد آماده نمودن ذغال سنگ جهت احتراق، مصارف مختلف ذغال سنگ، سایر سوختهای جامد	سوختهای جامد	۴	
-	۶	آنالیز استوکیومتریک احتراق مختصری از قوانین پایه گازها و ترمودینامیک، احتراق عناصر سوخت یا اکسیژن، هوا و مشخصات آن احتراق با هوا، احتراق ناقص، احتراق با هوای اضافی آنالیز محصولات احتراق، تعیین درصد جرمی عناصر مختلف در محصولات احتراق، نقطه شبنم محصولات احتراق	آنالیز استوکیومتریک احتراق	۵	
-	۶	آنالیز ترموشیمیائی احتراق گرمای ویژه محصولات احتراق و تغییرات آن با درجه حرارت، محاسبه و اندازه گیری ارزش حرارتی سوختها، درجه حرارت آدیاباتیک شعله، تعادل شیمیائی فرآیندهای احتراق، ضریب ثابت تعادل دیسوسیاسیون، جداول و نمودارهای احتراق	آنالیز ترموشیمیائی احتراق	۶	
-	۲	مکانیزم تحول احتراق مختصری از عملی احتراق، تئوری سینتیک شیمیائی، تئوری واکنش (زنجیره ای، انتشار شعله و تئوری مربوطه، شعله های دیفیوژن و هموزن	مکانیزم تحول احتراق	۷	
-	۱	بیان حرارتی در اطلاق احتراق و بررسی اتلافات حرارتی	بیان حرارتی	۸	
-	۱	تخلیه گاز حاصل از احتراق (دودکشها با مکش طبیعی و اجباری)	تخلیه گاز	۹	
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: سوخت و احتراق

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): چهار 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 (بر اساس 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 ، رایانه پروژه ،

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



نام درس: زبان فنی			
پیش نیاز/هم‌نیاز:			
عملی	نظری	واحد	
-	۲	ساعت	
-	۳۲		
الف: هدف درس: شناخت و توانایی در استفاده از متون فنی خارجی مربوط به تهویه و تبرید			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	
عملی	نظری		
		ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۳۲	تدریس متون مناسبی از تاسیسات تبرید و تهویه مطبوع در حد ۱۰۰۰ کلمه لغات فنی و تخصصی بطوریکه دانشجویان ضمن آشنایی با این متون لغت یابی را نیز آموخته و قادر به استفاده از کتب تخصصی تاسیسات تهویه مطبوع و تبرید باشد	مفاهیم کلی
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):			
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:			



۵: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: زبان فنی

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

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

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

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

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.....



عملی		نظری		نام درس: آزمایشگاه مکانیک سیالات	
۱		-	واحد	هم‌نیاز: مکانیک سیالات کاربردی	
۳۲		-	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	
۴	-	آزمایش و تنوری عبور جریان از یک گلوگاه		آزمایشات	۱
۴	-	آزمایش افت فشار ناشی از اصطکاک داخلی لوله و بررسی انواع جریان			۲
۴	-	آزمایش افت های موضعی (افت در انواع زانونی ها و ...)			۳
۴	-	آزمایش اندازه گیری جریان با وسایل مختلف (وتنوری ، اریفیس و ...)			۴
۴	-	آزمایش عبور جریان در سرریز های مختلف			۵
۴	-	آزمایش ضربه جت آب (فوران)			۶
۳	-	آزمایش برنولی و رینولدز			۷
۳	-	آزمایش ساده پمپ			۸
۲	-	آزمایش پمپ های مدارات سری - اندازه گیری دبی - اندازه گیری فشار - فن های محور - توربینی			۹
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 مکانیک سیالات

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

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

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

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

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 □ شفاهی □، آرایه پروژه □،

آرایه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری		نام درس: آزمایشگاه ترمودینامیک	
۱		-	واحد	هم‌نیاز: ترمودینامیک کاربردی	
۳۲		-	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	
۵	-	اندازه گیری بارامترها و محاسبه راندمان حرارتی در موتور دیزل		آزمایشات	۱
۵	-	بررسی منحنی در موتورهای بنزینی و دیزلی			۲
۵	-	اندازه گیری قدرت ترمزی با دینامومتر الکتریکی یا هیدرولیکی ، موتور بنزینی و دیزلی			۳
۵	-	اندازه گیری مصرف مخصوص سوخت			۴
۶	-	اندازه گیری ارزش حرارتی سوخت با کالریمتر			۵
۶	-	تحقیق اصل اول ترمودینامیک در موتور احتراقی			۶
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):					
حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



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

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

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

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

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

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.....



عملی		نظری		نام درس: آزمایشگاه انتقال حرارت	
۱		-	واحد	هم‌نیاز: انتقال حرارت کاربردی	
۳۲		-	ساعت	الف: هدف درس:	
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب	
۱۱	-	آزمایش تعیین ضریب حرارتی		آزمایشات	۱
۱۰	-	آزمایش تعیین ضریب انتقال حرارت در اثر کُنوکسیون			۲
۱۱	-	مشاهده پدیده های جوشش استخری (pool boiling) ، تقطیر قطره ای ، تقطیر فیلم و جوشش با جریان اجباری و تهیه گزارش کیفی آنها			۳
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 انتقال حرارت

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

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

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

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

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.....



مهندسی فناوری مکانیک - تاسیسات حرارتی و برودتی

نام درس: طراحی سیستمهای تهویه مطبوع و پروژه			
پیش نیاز: طراحی سیستمهای تبرید و سردخانه			
عملی	نظری	واحد	
۱	۲	ساعت	
۴۸	۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: شناخت و توانایی در طراحی و محاسبات انواع سیستمهای تهویه مطبوع ساختمان			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	رئوس مطالب	
۸	۵	فصل اول: یادآوری، ۱- انتقال حرارت از طریق هدایت و جابجایی، ۲- منحنی مشخصات هوا، ۳- منطقه راحتی ۴- محاسبه سطح آفتاب گیر و سایه یک پنجره، ۵- انتقال حرارت از طریق تشعشع (از قسمت سایه و آفتاب پنجره)، ۶- تغییرات درجه حرارت روزانه، ۷- محاسبه اختلاف درجه حرارت معادل جهت دیوارهای خارجی، داخلی و سقف، ۸- محاسبه گرمای ظاهری و نهان افراد، وسایل الکتریکی، گازی و الکتریکی ۹- تعیین ساعت بار حداکثر قسمت های مختلف یک ساختمان، ۱۰- حل چندمسئله از هر مورد	۱
۸	۵	فصل دوم: محاسبه حرارت بدست آمده: (HEAT GAIN) ۱- محاسبه حرارت بدست آمده در مورد اتاقها و قسمت های مختلف یک ساختمان با استفاده از فرم مربوط (COOLING SHEET) ۲- محاسبه حرارت بدست آمده در مورد کل ساختمان یا بار کلی ساختمان (BLOCK LOAD) با استفاده از فرم	۲
۱۶	۱۵	فصل سوم: محاسبه و انتخاب دستگاهها، الف: سیستم فن کوئل، ۱- انتخاب فن کوئل، ۲- انتخاب چیلر، ۳- محاسبه و انتخاب پمپ های چیلر، ۴- محاسبه و انتخاب برج خنک کن، ۵- محاسبه و انتخاب پمپ های کندانسر ۶- محاسبه و انتخاب منبع انبساط، ۷- محاسبه شبکه لوله کشی فن کوئل ها (بطریق مستقیم و معکوس) ۸- محاسبه شبکه لوله کشی برج خنک کن، ۹- انتخاب ترموستاتهای اطافی ب) سیستم هواساز: ۱- محاسبه مقدار هوای رفت هر قسمت و انتخاب دریچه هوای رفت ۲- محاسبه مقدار هوای رفت تازه و انتخاب دریچه هوای تازه ۳- محاسبه مقدار هوای برگشتی و انتخاب دریچه های هوایی تازه و دریچه های هوای برگشتی ۴- محاسبه شبکه کانال کشی هوای رفت، ۵- محاسبه شبکه کانال کشی هوای برگشت ۶- محاسبه کانال انتقال هوای تازه، ۷- محاسبه و انتخاب هواساز با شیر سه راهه (یک منطقه ای و چند منطقه ای) و موتور و ترموستان، تدریجی، توضیح: محاسبات مربوط به چیلر، برج، پمپ های چیلر، پمپ ها کندانسر و منبع انبساط مانند ردیف الف است	۳
۸	۸	فصل چهارم: تهیه نقشه های اجرایی، الف) سیستم فن کوئل، ۱- تهیه نقشه های اجرایی شبکه لوله کشی فن کوئل (بطریق مستقیم و معکوس)، ۲- تهیه نقشه های اجرایی نصب فن کوئل، ۳- تهیه نقشه های اجرایی استقرار دستگاههای موتورخانه و هواساز، ۴- تهیه نقشه های اجرایی لوله کشی های دستگاههای موتورخانه و هواساز، به انضمام شیرها و اتصالات ۵- تهیه نقشه های اجرایی لوله کشی های برق، کابل کشی و سیم کشی ها، ب) سیستم هواساز: ۱- تهیه نقشه های اجرایی شبکه کانال کشی هوای رفت، ۲- تهیه نقشه های اجرایی شبکه کانال کشی هوای برگشت ۳- تهیه نقشه های اجرایی نصب و کانالسازی هواساز	۴
۸	۴	فصل پنجم: پروژه ۱- انجام کلیه محاسبات تهویه مطبوع تابستانی یک ساختمان چندطبقه ۲- انتخاب کلیه دستگاههای مورد نیاز تهویه مطبوع تابستانی ساختمان فوق ۳- تهیه کلیه نقشه های اجرایی	۵
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: طراحی سیستمهای تهویه مطبوع و پروژه

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

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

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

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

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.....



مهندسی فناوری مکانیک - تاسیسات حرارتی و برودتی

عملی		نظری		نام درس: طراحی سیستم های تبرید و سردخانه پیش نیاز/هم نیاز: ترمودینامیک کاربردی
۱		۲	واحد	
۴۸		۳۲	ساعت	
الف: هدف درس: توانایی در طراحی و محاسبات سیستم های مختلف تبرید				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۲	مقدمه، تاریخچه، وارد استفاده از تبرید، روشهای مختلف تبرید	مقدمه	۱
۸	۶	سیستمهای مختلف تبرید: تبرید بایخ، سیستم های تبرید تراکمی استاندارد (با لوله موئین، با شیر انبساط، با شیر شناوری، سمت فشار ضعیف) سیستم تبرید از تی، سیستم تبرید ترموالکتریکی، سیستم تبرید جذبی (متناوب و پیوسته) با آب و آمونیاک، با برومورلیتیوم و آب، سیستم تبرید با یا دیفراس (دیفراست گازی، دیفراست با آبگرم، دیفراست برقی)	سیستم های مختلف تبرید	۲
۴	۶	سیستم تبرید تراکمی قوانین تبرید، سیکل تبرید تراکمی، عملیات سیکل تبرید تراکمی	سیستم تبرید تراکمی	۳
۱۲	۶	محاسبات تبرید سیکل تبرید تراکمی تبخیری استاندارد، سیکل کارنودر تبرید، ضریب عملکرد و روش حصول، ضریب عملکرد بیشتر، حدود درجات حرارت، سیکل کارنو در پمپ حرارتی (HEATPUMP) مدار میرد تبخیر شونده، تراکم خشک، خواص میردها و ترسیم دیاگرام فشار آنتالپی، عملکرد سیکل، تراکمی مبدل های حرارتی در سیستم تبرید، سیکل حقیقی تبرید، دیاگرام جداول خاص میرد، حل مسائل محاسبات سیستم های تبرید مضاعف (چندمرحله ای) روش جدا کردن و سرد کردن حل سیستمهای مضاعف طرح و محاسبه سردخانه ها (محاسبات بار حرارتی سطوح، بار حرارتی تعویض هوا، بار حرارتی محصول، بار حرارتی کارگران، موتورهای الکتریکی و روشنایی، حل مسائل سرخانه) محاسبات لوله کشی تبرید، محاسبه قطر لوله مکش، لوله رانش، لوله مایع و آشنایی با جداول مربوطه، حل مسائل	محاسبه تبرید	۴
۴	۶	محاسبات سیستمهای تبرید جذبی، خواص محلول آمونیاک و محاسبه سیستم جذبی آمونیاکی، خواص محلول برومورلیتیوم و آب و محاسبه سیستم جذبی (آبزیوشن)	محاسبات سیستم های تبرید	۵
۴	۶	پروژه: طرح و محاسبه یک سرخانه دومداره (بالای صفر و زیر صفر) جهت نگهداری چندنوع میوه و چننوع مواد گوشتی و یا طرح و محاسبه یک دستگاه سردکننده از قبیل آب سردکن، یخچال، فریزر و... باشد	پروژه	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: طراحی سیستم های تبرید و سردخانه

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: حداقل کارشناسی ارشد مکانیک تبدیل انرژی یا تاسیسات

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

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

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.....



عملی	نظری		نام درس: نقشه کشی رایانه ای تاسیسات حرارتی و برودتی پیش نیاز/هم نیاز: ندارد
۲	-	واحد	
۶۴	-	ساعت	

الف: هدف درس: شناخت و توانایی در ترسیم نقشه های تاسیسات مکانیکی و الکتریکی سیستمهای حرارتی و برودتی با استفاده از نرم افزارهای موجود مانند اتوکد

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	عملی	نظری	
۱۶	-	فصل اول-آموزش و رسم علائم اختصاری بوسیله کامپیوتر (الف) *علائم اختصاری دستگاهها، وسایل و لوله های سیستم تبرید (ب) علائم اختصاری وسایل برق سیستم تبرید	۱ علائم اختصاری
۴۸	-	فصل دوم-نقشه کشی تبرید بوسیله کامپیوتر (الف) رسم مدار گاز چندسیکل، تبرید ساده بوسیله کامپیوتر (ب) رسم نقشه سردخانه بالای صفر سه فاز با چندکمپرسور و اواپراتور بوسیله کامپیوتر ۱-نقشه های اجرایی نصب و لوله کشی اواپراتورها ۲-نقشه های اجرایی فنداسیون دستگاههای موتورخانه تبرید با کندانسورآبی و هوایی ۳-نقشه های اجرایی لوله کشی موتورخانه تبرید با کندانسور آبی و هوایی ۴-نقشه های اجرایی تابلو برق ۵-نقشه های اجرایی لوله کشی های برقی، کابل کشی و سیم کشی های مربوط به تابلو و کنترل های سردخانه ج-رسم نقشه سردخانه زیر صفر سه فاز با چند کمپرسور و اواپراتور بوسیله کامپیوتر ۱-نقشه های اجرایی نصب و لوله کشی اواپراتورها با دیفراس (یکی از دیفراس های برقی آبگرم، گاز داغ و یا هوای گرم) ۲-نقشه های اجرایی فنداسیون دستگاههای موتورخانه تبرید یا کندانسور آبی و هوایی با دیفراس (آبگرم و هوای گرم) ۳-نقشه های اجرایی لوله کشی و کانال کشی موتورخانه تبرید با کندانسور آبی یا هوایی با دیفراس (آبگرم یا هوای گرم)	۲ نقشه کشی

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: نقشه کشی رایانه ای تاسیسات حرارتی و برودتی

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

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

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

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

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.....



عملی		نظری		نام درس: طراحی تاسیسات به کمک نرم افزار	
۲		-	واحد	هم‌نیاز: نقشه کشی رایانه ای تاسیسات حرارتی و برودتی	
۶۴		-	ساعت		
الف: هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان رشته تاسیسات حرارتی و برودتی با نرم افزارهای کامپیوتری در زمینه تاسیسات حرارت و برودت است					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۱۵	-	آشنایی با طرز کار نرم افزارهای محاسباتی، تهویه مطبوع، سیستمهای تبرید و طراحی سردخانه - آشنایی کلی با طرز کار نرم افزار - آشنایی نسبت به نحوه ورود اطلاعات اولیه مورد نیاز - آشنایی نسبت به نحوه اخذ اطلاعات از نرم افزار - آشنایی نسبت به سایر تواناییهای نرم افزار		۱	
۷	-	آشنایی با نرم افزارهای نحوه محاسبه بار حرارتی و برودتی در تاسیسات		۲	
۱۵	-	آشنایی با نرم افزارهای اجزاء سردخانه - آشنایی با نرم افزارهای وسایل انبساط - آشنایی با نرم افزارهای انتخاب نوع کمپرسور - آشنایی با نرم افزارهای انتخاب نوع کندانسر - آشنایی با نرم افزارهای انتخاب نوع اواپراتور و سایر اجزاء سردخانه	نرم افزار	۳	
۷	-	آشنایی با نرم افزارهای مربوط به شناخت و انتخاب نوع سیستمهای تهویه مطبوع		۴	
۲۰	-	آشنایی با نرم افزارهای اجزای سیستمهای تهویه مطبوع - آشنایی با نرم افزارهای موجود در زمینه لوله کشی تاسیسات تهویه مطبوع - آشنایی با نرم افزارهای موجود در زمینه انتخاب هواساز - آشنایی با نرم افزارهای موجود در زمینه چیلر - آشنایی با نرم افزارهای موجود در زمینه فن کوئل		۵	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					

کار عملی:

مدل سازی و طراحی یک پروژه کوچک تاسیساتی به کمک یکی از نرم افزارهای فوق

منابع:

- ۱- نرم افزارهای CARRIER در مورد طراحی و محاسبات سیستمهای تهویه مطبوع
- ۲- نرم افزار PROX در مورد طراحی سیستمهای تبرید و مبدل های حرارتی
- ۳- نرم افزار EXPANSION VALVES از شرکت دانفوس مربوط به انتخاب شیرهای انبساط
- ۴- نرم افزار مربوط به طراحی سردخانه انتخاب اجزاء سردخانه مانند کمپرسور و اواپراتور



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: طراحی تاسیسات به کمک نرم افزار

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: حداقل کارشناسی ارشد، تبدیل انرژی یا تاسیسات

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): چهار 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 (بر اساس 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-

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: بهینه سازی و مدیریت انرژی در تاسیسات ساختمان		
عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت
الف: هدف درس: آشنایی با روشهای بهینه سازی مصرف انرژی و مدیریت آن در ساختمان ها		
ب: سر فصل آموزشی:		
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	
	رئوس مطالب	ریز محتوا
۱	منابع انرژی	چشم اندازی به منابع و مصرف جهانی انرژی
۲	مدیریت انرژی	اصول کلی مدیریت انرژی
۳	برنامه ریزی	برنامه ریزی برای مدیریت انرژی
۴	ممیزی انرژی	ممیزی انرژی در ساختمان
۵	مدیریت گرمایش و سرمایش	مدیریت گرمایش و سرمایش
۶	مدیریت بهینه سازی گرمایش و سرمایش	مدیریت بهینه سازی گرمایش و سرمایش ساختمانها
۷	مدیریت بار الکتریکی در ساختمان	مدیریت بار الکتریکی و روشنایی ساختمانها
۸	مدیریت انرژی	مدیریت انرژی فرآیند
۹	مدیریت بهینه سازی انرژی	مدیریت بهینه سازی انرژی در طراحی ساختمانها و ذخیره سازی ها
۱۰	مدیریت انرژی با رایانه	مدیریت انرژی با استفاده از کامپیوتر
۱۱	اقتصاد بهره وری	اقتصاد بهره وری انرژی
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)): حدافل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:		



۵: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: بهینه سازی و مدیریت انرژی در ساختمان

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): چهار 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 (بر اساس 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-

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.....



عملی		نظری		نام درس: سیستم های گرمایشی و سرمایشی در صنعت پیش نیاز: طراحی سیستم های تهویه مطبوع و پروژه
-		۲	واحد	
-		۳۲	ساعت	
الف: هدف درس:				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری			
		ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۸	آشنایی با سیستم های به کار گرفته شده در سرمایش و گرمایش در صنعت	مقدمه	۱
-	۸	محاسبه و انتخاب دستگاهها حرارت و برودت در صنعت	محاسبات	۲
-	۸	سیستم هوا ساز ۱- در محاسبه ۲- نقشه های اجرایی	هواساز	۳
-	۸	سیستم گرمایشی ۱- در محاسبه ۲- نقشه های اجرایی	سیستم گرمایشی	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: سیستم های گرمایشی و سرمایشی در صنعت

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: حداقل کارشناسی ارشد، تبدیل انرژی یا تاسیسات
- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:
- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): چهار 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 (بر اساس 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: انرژی های تجدید پذیر و کاربرد آن در تاسیسات		نظری	عملی
پیش نیاز / هم نیاز: ندارد		واحد	۱
		ساعت	۳۲
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری / عملی
۱	منابع انرژی	منابع انرژی های تجدید پذیر ، انرژی خورشیدی - انرژی باد - انرژی زمین گرمایی - انرژی موج دریا و جذر ومد	۲ / ۴
۲	موقعیت	موقعیت خورشید و زمین	۱ / ۲
۳	تابش	تابش خورشیدی	۱ / ۲
۴	گردآورهای خورشیدی	گردآورهای تحت خورشیدی و کاربرد آنها	۲ / ۴
۵	گردآورهای متمرکز کننده	گردآورهای متمرکز کننده خورشیدی و کاربرد آنها	۱ / ۲
۶	آبگرمک های خورشیدی	آبگرمک های خورشیدی	۱ / ۲
۷	کاربرد	کاربردهای گرما خورشیدی	۱ / ۲
۸	آبشیرین	آب شیرین کنهای خورشیدی	۱ / ۲
۹	پمپهای خورشیدی	پمپهای خورشیدی	۲ / ۴
۱۰	ساختمانهای خورشیدی	ساختمانهای خورشیدی (گرمایش و سرمایش ساختمانها با استفاده از انرژی خورشید)	۲ / ۴
۱۱	توربین	توربین های بادی	۲ / 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: انرژی های تجدید پذیر و کاربرد آن در تاسیسات

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

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

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

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

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: برق و کنترل های تاسیسات		واحد	نظری	عملی
پیش نیاز/هم نیاز: ندارد				
الف: هدف درس: شناخت انواع مدارات کنترل در سیستمهای تهویه مطبوع تبرید				
ب: سر فصل آموزشی:				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	مفاهیم اولیه	مروری بر تئوری کنترل	۲	-
۲	کنترل ها	کنترل های درجه حرارت، ترموستات های دیجیتال و ساعت دار، کنترل دمای سیم پیچی های موتور کمپرسورها، استپ کنترلر و انواع آن	۳	-
۳	کنترل کننده ها	کنترل کننده ها و اندازه گیرهای الکتریکی تعیین خطاهای مجاز آنها	۳	-
۴	شیرهای مغناطیسی	شیرهای مغناطیسی (قطع و وصل)، تدریجی، دوراوه و سه راهه	۲	-
۵	کنترل ظرفیت	کنترل ظرفیت: - روشهای مختلف کنترل ظرفیت در کمپرسورهای تناوبی، حلزونی و سانتریفوز - روشهای مختلف کنترل ظرفیت در چیلرهای جذبی	۳	-
۶	کنترل های پنئوماتیکی	کنترل های پنئوماتیکی، انواع شیرهای کنترل بخار پنئوماتیکی، سنسورهای حساس به تغییرات فشار	۳	-
۷	آشنایی	آشنایی با کنترل ها و مدارات کنترل الکتریکی	۲	-
۸	کنترل های هوا در سیستمهای تهویه مطبوع	کنترل های هوا در سیستمهای تهویه مطبوع، کنترل آنتالپی هوا، اندازه گیری و کنترل میزان CO و CO ₂ هوا - هواساز با کویل انبساط مستقیم و کنترل دو حالت، هواساز با انبساط مستقیم و کنترل فشار مکش - هواساز با انبساط مستقیم و کنترل ظرفیت با گاز داغ، هواساز با انبساط مستقیم و کنترل دو مرحله ای - کنترل رطوبت هوا با دستگاه AIR WASHER - کنترل رطوبت هوا با دستگاه AIR WASHER و با پیش گرمکن تبرید، کنترل فشار استاتیک هوای اطلاق	۳	-
۹	حس کننده	محل نصب حس کننده ها	۲	-
۱۰	سیستم های کنترل	سیستمهای کنترل دستگاههای تبرید، سیستم کنترل پمپ داون، سیستم کنترل پمپ اوت سیستم کنترل پمپ سیستم کندانسر تبخیری	۳	-
۱۱	مدارات مختلف قدرت و فرمان	مدارات مختلف قدرت و فرمان دستگاه هواساز فن دهنده: فن هوای برگشتی، کلید جریان هوا، دمپرهای اتوماتیک هوای برگشتی و هوای تازه، دمپرهای اتوماتیک فیس اند بای پاس و زونینگ، ترموستاتهای تدریجی، شیرهای دوراوه برای کویل بخار و شیرهای سه راهه برای کویل آب	۳	-
۱۲	آشنایی سیستمهای کنترل کننده	آشنایی با سیستمهای مختلف کنترل های پیشرفته در زمینه دما، فشار، رطوبت نسبی، آنتالپی هوا و دور موتورها	۳	-
۱۳	آشنایی با نرم افزارها	آشنایی با نرم افزارهای سیستمهای کنترل	۳	-
۱۴	مدارت مختلف	مدارهای مختلف قدرت و فرمان چندچیلر متفاوت	۳	-
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: برق و کنترل های تاسیسات

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

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

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

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): چهار 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 (بر اساس 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-

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 □،

ارائه نمونه کار □ و..... سایر روشها با ذکر مورد.....



عملی		نظری	واحد	نام درس: طرحی و اجرای تاسیسات برقی ساختمانها پیش نیاز: برق و کنترلهای تاسیسات
-		۲	ساعت	
الف: هدف درس: آشنا ساختن دانشجویان با اصول و نحوه انجام کارهای تاسیساتی و برقی ساختمان است که در کلیه ساختمانها با آنها برخورد پیدا خواهد کرد				
ب: سر فصل آموزشی:				
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا		
-	۱۶	<p>تاسیسات مکانیکی:</p> <p>۱-۱ آشنایی با تاسیسات حرارتی و برودتی ساختمانها به تفکیک کاربری (اداری، تجاری، مسکونی، آموزشی و...)</p> <p>۱-۲ آشنایی با سیستم لوله کشی ساختمان</p> <p>۱-۲-۱ شناخت لوله ها از نظر جسم و اندازه و موارد مصرف آنها</p> <p>۱-۲-۲ انواع اتصالات مورد مصرف و تبدیل ها</p> <p>۱-۲-۳ انواع شیرها و موارد مصرف</p> <p>۱-۲-۴ انواع مواد آب بندی و عایق بندی لوله ها</p> <p>۱-۲-۵ شناخت و کاربرد ابزار و سایل لوله کشی</p> <p>۱-۲-۶ شرح مختصری راجع به سرعت و افت انرژی سیال در لوله ها و اتصالات در حدود مصارف خانگی و شهری</p> <p>۱-۲-۷ آشنایی با نحوه اجرای لوله کشی روکار و چگونگی استفاده از انواع بست ها و نگهدارنده های لوله های روکار</p> <p>۱-۳ آشنایی با تاسیسات فاضلاب ساختمانها</p> <p>۱-۴ آشنایی با تاسیسات آتش نشانی ساختمانها</p> <p>۱-۵ آشنایی با مبحث فصل شانزدهم مقررات ملی ساختمانها</p>		۱
-	۱۶	<p>تاسیسات برقی</p> <p>۲-۱ آشنایی با انواع انشعابات خارجی و شبکه توزیع برق</p> <p>۲-۲ آشنایی با وسائل حفاظت، اندازه گیری و انشعابات اصلی ساختمان</p> <p>۲-۳ انشعابات داخلی ساختمان (شامل مدار کلید قطع و وصل لامپها، مدار مصرف کننده های دائمی، مدار دستگاه های خیر دهنده و طریقه سیم کشی انشعابات فوق، کلیدهای یک پل، دوپل، تبدیل صلیبی، سری و غیره (اعم از روکار و توکار)</p> <p>۲-۴ علائم اختاری و نقشه های سیم کشی ساختمان</p> <p>۲-۵ روشهای مختلف سیم کشی ساختمان (سیم کشی روکار، توکار و وسائل اصلی و فرعی برای انواع مختلف سیم کشی)</p> <p>۲-۶ آشنایی با انواع تابلوهای برق در ساختمانهای کوچک، مجتمع ها و...</p> <p>۲-۷ آشنایی با مبحث فصل سیزدهم مقررات ساختمانی ایرانی</p>		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: طرحی و اجرای تاسیسات برقی ساختمانها

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

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

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

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

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: پروژه نهایی		پیش نیاز/هم‌نیاز: ندارد	
عملی	نظری		
۳	-	واحد	
۱۴۴	-	ساعت	
الف: هدف درس:			
ب: سر فصل آموزشی:			
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
۱۴۴	-	این پروژه به منظور ارزیابی توان دانشجوی در ماربری دروس تخصصی رشته میباشد و تحت نظر استاد راهنما انجام می گیرد محتوای هر پروژه شامل طراحی و محاسبه و تهیه نقشه های اجرایی و برآورد کار (با قیمت) میباشد. که میتواند در یکی از زمینه های ذیل باشد ۱- تاسیسات حرارت مرکزی و تهویه مطبوع و سایر تاسیسات مکانیکی یک مجتمع مسکونی اعم از مسکونی ، اداری ، آموزشی ، صنعتی و غیره ۲- تاسیسات حرارت مرکزی و تهویه مطبوع و سایر تاسیسات مکانیکی یک بیمارستان ۳- کل تاسیسات یک مجتمع سردخانه ای خانگی ، تجاری ، صنعتی ، یخسازها و.... ۴- طرح و محاسبه یکی از دستگاه های حرارتی و برودتی تا مرحله ساخت و یا با ساختن یک نمونه از قبیل دیگ ، برج خنک کن ، هواساز ، یخساز ، بستنی ساز و غیره	پروژه
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: پروژه نهایی

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

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

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

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

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 ، رایه پروژه

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



نام درس: فناوری های نوین حرارتی و برودتی		
پیش نیاز: برق و کنترل های تاسیسات		
الف: هدف درس:		
ب: سر فصل آموزشی:		
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	
	ریز محتوا	رئوس مطالب
	زمان آموزش (ساعت)	عملی
	نظری	عملی
۱	۸	-
۲	۸	-
۳	۸	-
۴	۶	-
۵	۶	-
۶	۶	-
۷	۶	-
<p>ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)):</p> <p>حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:</p>		



د: استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فناوری های نوین حرارتی و برودتی

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

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

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

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

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.....



فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش
در محیط کار



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

الف: اهداف عملکردی (رفتاری)

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 ززرعه

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):

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	
۲	
۳	
۴	
۵	
۶	
...	

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه کارخانه ، تولیدی ، مزرعه و

ج: برنامه اجرایی:

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱				
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
...				

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 ...)



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

الف: اهداف عملکردی (رفتاری):

اهداف عملکردی (رفتاری)	ردیف
	۱
	۲
	۳
	۴
	۵
	۶
	...

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه کارخانه ، و تولیدی مزرعه و

د: برنامه اجرایی:

شغل	اهداف عملکردی مرتبط	مدت زمان (ساعت)	شرح فعالیت کارورز	ردیف
				۱
				۲
				۳
				۴
				۵
				۶
				...

ه: 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 تدوین کننده: مرکز آموزش علمی - کاربردی علوم و فنون قزوین
گروه تدوین کننده:

ردیف	نام و نامخانوادگی	مدرک تحصیلی	شغل (حرفه)	شماره تماس	ملاحظات
۱	محمد رضا بابایی	کارشناسی ارشد	دبیر کمیته علمی		
۲	مهدی جعفریان	دانشجوی دکتری	عضو کمیته		
۳	احمد فضلی	کارشناسی ارشد	عضو کمیته		
۴	محمد رضا اسکافی	کارشناسی ارشد	عضو کمیته		
۵	نسیم طاهر بهرامی	کارشناسی ارشد	عضو کمیته		
۶	فرمان پیشگاهی	کارشناسی ارشد	عضو کمیته		
۷	لیلا حاتمی	کارشناس			
رزومه افراد به پیوست ارائه شده است.					

