

به نام خدا

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه فنی و حرفه‌ای
معاونت آموزشی

مشخصات کلی برنامه، جداول و سرفصل دروس
دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه‌ای
رشته ی تأسیسات- حرارت مرکزی و تهویه مطبوع

گروه:

مصوب: جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی

مورخ:

فصل اول
مشخصات کلی برنامه درسی

۱- تعریف و هدف

منظور از این رشته تربیت کاردان فنی است که بتواند تاسیسات تهویه ساختمان ها و کارخانه ها را بصورت مستقل در برخی موارد و در موارد پیشرفته تر تحت نظر مهندس مربوطه، نصب، راه اندازی و یا تعمیر و نگهداری کند. همچنین با تجهیزات تهویه مطبوع و حرارتی و برودتی خانگی و تجاری کاملاً آشنایی داشته و بتواند نصب، تعمیر و سرویس و نگهداری آنها را به عهده گیرد.

۲- اهمیت و ضرورت

با توجه به اهمیت سیستم های تهویه در کاربری های خانگی و تجاری و ... در ساختمان ها و کارخانجات و صنایع مختلف، لزوم این رشته به وضوح آشکار می باشد.

۳- نقش و توانایی فارغ التحصیلان (به ترتیب اولویت مهارت ها و توانمندی ها)

فارغ التحصیلان این مجموعه می توانند نصب و راه اندازی و تعمیر و نگهداری تاسیسات تهویه مطبوع و سیستم های حرارتی و برودتی با کاربری های گوناگون مسکونی، اداری، تجاری، صنعتی و ... را به عنوان کاردان فنی عهده دار شود.

۴- مشاغل قابل احراز

- مجری نصب و راه اندازی تاسیسات تهویه مطبوع و سیستم های حرارتی و برودتی خانگی ، تجاری و کارخانه ها
- مجری تعمیر و نگهداری تاسیسات تهویه مطبوع و سیستم های حرارتی و برودتی خانگی ، تجاری و کارخانه
- نقشه کشی تاسیسات تهویه مطبوع و سیستم های حرارتی و برودتی

۵- طول دوره و شکل نظام

طول این دوره ۲ تا ۲,۵ سال است که دروس نظری و عملی آن به صورت واحد و مستقل از یکدیگر تعریف می شود به طوری که هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت درسی، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت درسی، هر واحد کارگاهی معادل ۴۸ ساعت درسی و هر واحد کارآموزی معادل ۶۴ ساعت درسی در طول نیم سال تحصیلی می باشد. طول هر ترم ۱۶ هفته معادل یک نیم سال تحصیلی می باشد.

۶- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

الف - دارا بودن مدرک دیپلم فنی و حرفه ای یا کاردانش مرتبط

ب - قبولی در آزمون

ج- داشتن شرایط عمومی

۷- جدول سهم درصد دروس نظری و عملی برحسب ساعت (بدون احتساب ساعات کارآموزی) به شرح

جدول زیر می باشد:

ملاحظات	درصد مجاز	درصد (برحسب ساعت)	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع درس
	۳۵ - ۵۵	۵۲	۹۱۲	۵۷	نظری
	۴۵ - ۶۵	۴۸	۸۳۲	۱۹	عملی
	۱۰۰	۱۰۰	۱۷۴۴	۷۶	جمع

فصل دوم
جداول دروس

جدول دروس جبرانی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته تأسیسات - حرارت مرکزی و تهویه مطبوع

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	ریاضی مقدماتی	۲	۳۲	۰	۳۲		
	۲	فیزیک مقدماتی	۲	۳۲	۰	۳۲		
	۳	زبان مقدماتی	۲	۳۲	۰	۳۲		
		جمع	۶	۹۶	۰	۹۶		

هم‌نیاز	پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف	شماره درس
		جمع	عملی	نظری				
		۴۸	-	۴۸	۳	فارسی	۱	
		۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی	۲	
		۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس «مبانی نظری اسلام» *	۳	
		۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس «اخلاق اسلامی» **	۴	
		۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی (۱)	۵	
		۱۹۲	۳۲	۱۶۰	۱۱	جمع		

جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته تأسیسات - حرارت مرکزی و تهویه مطبوع

جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته تأسیسات - حرارت مرکزی و تهویه مطبوع

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۴۸	۰	۴۸		
	۲	ریاضی عمومی ۲	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی ۶	
	۳	فیزیک حرارت	۲	۳۲	۰	۳۲		
	۴	آزمایشگاه فیزیک حرارت	۱	۰	۳۲	۳۲	فیزیک حرارت	
	۵	فیزیک مکانیک	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی ۶	
		جمع	۱۰	۱۴۴	۳۲	۱۷۶		

جدول دروس اصلی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته تأسیسات - حرارت مرکزی و تهویه مطبوع

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	مکانیک سیالات	۲	۳۲	۰	۳۲		ریاضی ۷
	۲	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱	۰	۳۲	۳۲		مکانیک سیالات
	۳	ترمودینامیک	۲	۳۲	۰	۳۲	فیزیک حرارت	ریاضی ۷
	۴	انتقال حرارت	۲	۳۲	۰	۳۲	فیزیک حرارت	ترمودینامیک
	۵	استاتیک	۳	۴۸	۰	۴۸	فیزیک مکانیک	
	۶	اصول تعمیر و نگهداری	۲	۳۲	۰	۳۲		
	۷	تکنولوژی ساختمان	۱	۱۶	۰	۱۶		
	۸	کارگاه ساختمان	۱	۰	۴۸	۴۸		تکنولوژی ساختمان
		جمع	۱۴	۱۹۲	۸۰	۲۷۲		

جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته تأسیسات - حرارت مرکزی و تهویه مطبوع

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	کارگاه کانال سازی	۲	۰	۹۶	۹۶		
	۲	اصول سرپرستی	۲	۳۲	۰	۳۲		
	۳	نقشه کشی با کامپیوتر	۲	۱۶	۴۸	۶۴	نقشه کشی تهویه مطبوع	
	۴	رسم گسترش کانالها	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
	۵	نقشه کشی حرارت مرکزی و تهویه مطبوع	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
	۶	حرارت مرکزی با پروژه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	نقشه کشی حرارت مرکزی	
	۷	کارگاه حرارت مرکزی با آبگرم	۲	۰	۹۶	۹۶	حرارت مرکزی با آبگرم	
	۸	سیستم های کنترل تأسیسات تهویه مطبوع	۲	۳۲	۰	۳۲		
	۹	آزمایشگاه سیستم های کنترل تأسیسات	۲	۰	۶۴	۶۴	سیستم های کنترل تأسیسات	
	۱۰	تهویه مطبوع تابستانی ۱	۲	۳۲	۰	۳۲	حرارت مرکزی با هوای گرم	
	۱۱	کارگاه تهویه مطبوع تابستانی ۱	۲	۰	۹۶	۹۶	تهویه مطبوع تابستانی ۱	کارگاه حرارت مرکزی با آبگرم
	۱۲	تهویه مطبوع تابستانی ۲	۲	۳۲	۰	۳۲	تهویه مطبوع تابستانی ۱	
	۱۳	کارگاه تهویه مطبوع تابستانی ۲	۲	۰	۹۶	۹۶	تهویه مطبوع تابستانی ۱	تهویه مطبوع تابستانی ۲
	۱۴	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	زبان عمومی	
	۱۵	کارآفرینی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
		جمع	۳۱	۲۵۶	۶۸۸	۹۴۴		

جدول دروس انتخابی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته تأسیسات (گرایش حرارت مرکزی و تهویه مطبوع)*

شماره درس	ردیف	نام درس	تعدادواحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	آلودگی محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲		
	۲	گازرسانی خانگی و تجاری	۲	۳۲	۰	۳۲		
	۳	آب و فاضلاب خانگی	۲	۳۲	۰	۳۲		
	۴	تهویه صنعتی	۲	۳۲	۰	۳۲	تهویه مطبوع تابستانی ۲	
		جمع (۲ درس)	۴	۶۴	۰	۶۴		

* دانشجویان لازم است ۲ درس از ۴ درس این جدول را بگذرانند.

جدول ترم‌بندی

ترم اول

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲	۰	۳۲	۲	ریاضی مقدماتی
	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان مقدماتی
	۳۲	۰	۳۲	۲	فیزیک مقدماتی
	۴۸	۰	۴۸	۳	ادبیات فارسی
	۳۲	۳۲	۰	۱	تربیت بدنی
	۹۶	۹۶	۰	۲	کارگاه کانال سازی
	۱۶	۰	۱۶	۱	تکنولوژی ساختمان
	۴۸	۴۸	۰	۱	کارگاه ساختمان
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	رسم گسترش کانالها
	۳۲	۰	۳۲	۲	اندیشه اسلامی
	۴۳۲	۲۲۴	۲۰۸	۱۸	جمع

ترم دوم

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
زبان مقدماتی	۴۸	۰	۴۸	۳	زبان عمومی
ریاضی مقدماتی	۴۸	۰	۴۸	۳	ریاضی عمومی ۱
فیزیک مقدماتی	۳۲	۰	۳۲	۲	فیزیک حرارت
	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه فیزیک حرارت
فیزیک مقدماتی	۳۲	۰	۳۲	۲	فیزیک مکانیک
	۳۲	۰	۳۲	۲	مکانیک سیالات
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه کشی حرارت مرکزی و تهویه مطبوع
	۶۴	۴۸	۳۲	۳	حرارت مرکزی با پروژه
	۹۶	۹۶	۰	۲	کارگاه حرارت مرکزی با آبگرم
	۴۶۴	۲۲۴	۲۴۰	۲۰	جمع

ترم سوم

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ریاضی عمومی ۱	۳۲	۰	۳۲	۲	ریاضی عمومی ۲
فیزیک حرارت	۳۲	۰	۳۲	۲	ترمودینامیک
	۴۸	۰	۴۸	۳	استاتیک
	۳۲	۳۲	۰	۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات
	۳۲	۰	۳۲	۲	سیستم های کنترل تأسیسات تهویه مطبوع
	۶۴	۶۴	۰	۲	آزمایشگاه سیستم های کنترل تأسیسات تهویه مطبوع
	۳۲	۰	۳۲	۲	اصول سرپرستی
	۳۲	۰	۳۲	۲	تئوری تهویه مطبوع تابستانی ۱
کارگاه حرارت مرکزی با آب گرم	۹۶	۹۶	۰	۲	کارگاه تهویه مطبوع تابستانی ۱
	۳۲	۰	۳۲	۲	اخلاق اسلامی
	۴۳۲	۱۹۲	۲۴۰	۲۰	جمع

ترم چهارم

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
فیزیک حرارت	۳۲	۰	۳۲	۲	انتقال حرارت
زبان عمومی	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان فنی
تئوری تهویه مطبوع تابستانی ۱	۳۲	۰	۳۲	۲	تئوری تهویه مطبوع تابستانی ۲
کارگاه تهویه مطبوع تابستانی ۱	۹۶	۹۶	۰	۲	کارگاه تهویه مطبوع تابستانی ۲
	۳۲	۰	۳۲	۲	اصول تعمیر و نگهداری
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه کشی با کامپیوتر
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کارآفرینی
	۶۴	۰	۶۴	۴	دو درس از دروس انتخابی
	۱۲۸	۱۲۸	۰	۲	کارآموزی
	۵۴۴	۳۲۰	۲۲۴	۲۰	جمع

فصل سوم
سرفصل دروس

نام درس: ریاضی مقدماتی (کاردانی تأسیسات)

پیش نیاز: -----

هم نیاز: -----

عملی	نظری	
-----	۲	واحد
-----	۳۲	ساعت

نیاز به ۱۶ ساعت حل تمرین دارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴ ساعت	عبارات جبری: چند جمله‌ایها: یک جمله‌ای، یک جمله‌ایهای متشابه، اعمال یک جمله‌ایها، چند جمله‌ایها و اعمال روی آنها - اتحاد - تجزیه: فاکتورگیری، دسته بندی، اتحادها - عبارتهای جبری گویا: تعریف عبارت گویا، اعمال روی عبارتهای جبری گویا، گویا کردن مخرج کسرها	۱
	۵ ساعت	معادلات و نامعادلات: معادله درجه اول یک مجهولی حل دستگاه معادلات خطی (دو معادله و دو مجهول - سه معادله و سه مجهول) حل معادله درجه دوم یک مجهولی تعیین علامت دو جمله‌ای درجه یک و سه جمله‌ای درجه دو تعیین علامت عبارات گویا	۲
	۷ ساعت	مثلثات: - زاویه، واحدهای اندازه گیری آن، روابط بین واحدها - معرفی نسبتهای مثلثاتی بوسیله دایرهی مثلثاتی و مثلث قائم الزاویه - روابط بین نسبتهای مثلثاتی یک زاویه - محاسبهی نسبتهای مثلثاتی زاویه های 0° ، 30° ، 45° ، 60° ، 90° ، 180° ، 270° و 360°	۳

		<ul style="list-style-type: none"> - روابط بین نسبت‌های مثلثاتی دو زاویه $2\pi \pm \alpha$ - $(3\frac{\pi}{2} \pm \alpha, \pi \pm \alpha, \frac{\pi}{2} \pm \alpha, -\alpha$ - نسبت‌های مثلثاتی برخی زاویه‌های مرکب $(\frac{\alpha}{2}, 3\alpha, 2\alpha)$ - $(\alpha - \beta, \alpha + \beta$ - تبدیل مجموع یا تفاضل دو نسبت مثلثاتی به حاصل ضرب و برعکس - حل معادلات مثلثاتی ساده 	
۴ ساعت	هندسه تحلیلی	<ul style="list-style-type: none"> - معادله خط در صفحه: دستگاه محورهای مختصات، طول پاره خط، وسط پاره خط، معادله خط، شیب، خطوط موازی و عمود، نوشتن معادله خط، فاصله نقطه از خط) - مقاطع مخروطی: دایره، بیضی، هذلولی، سهمی 	۴
۸ ساعت	تابع	<ul style="list-style-type: none"> - تعریف تابع و دامنه و برد یک تابع - انواع توابع: چند جمله‌ای، گویا، اصم، چند ضابطه‌ای، جزء صحیح، قدر مطلق، تابع علامت - جبر توابع: (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، ترکیب) - توابع زوج و فرد، یک به یک، پوشا، متناوب، مثلثاتی - معکوس تابع، معکوس توابع مثلثاتی، - تابع نمایی و لگاریتمی و معکوس آنها - معرفی توابع هایپربولیک 	۵
۴ ساعت	حد و پیوستگی	<ul style="list-style-type: none"> ۱. یادآوری مفهوم حد: حد در یک نقطه، حد چپ و راست، حدود بی‌نهایت، صور مبهم و شیوه‌های رفع ابهام پیوستگی در یک نقطه و پیوستگی‌های یک طرفه 	۶
۳۲ ساعت	جمع		

ب - منبع درسی (به ترتیب سال انتشار)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۳	امیدکومش	_____	فرج اله اکرم	ریاضی پیش دانشگاهی
۱۳۸۵	آهنگ قلم	_____	محمدعلی کرایه چیان	ریاضیات مقدماتی
۱۳۸۸	کانون پژوهش	_____	تیمور مرادی، محمود مشعلی فیروزی	ریاضیات مقدماتی
۱۳۸۸	تدوین یزد	_____	محمدعلی دهقانی، سیدابوالقاسم میرطالبی	ریاضی پیش دانشگاهی
۱۳۸۹	محتشم	_____	محمدرضا یاسمیان، رمضانعلی حسنی بیدگلی	ریاضیات پیش دانشگاهی
۱۳۹۰	واصف لاهیجی	_____	روح الدین تیموریان	ریاضیات پیش دانشگاهی

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس:
کارشناسی ارشد ریاضی و بالاتر (نیروهای آموزشی رسمی آموزشدهنده ها با مدرک لیسانس و سابقه ی قبلی نیز می توانند)

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:
در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور و تابلوهای هوشمند

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

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
حل مسأله و آزمون های کتبی

نام درس: فیزیک مقدماتی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: ریاضی مقدماتی

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲	کمیت های فیزیکی ، یکاهای بین المللی ، تبدیل یکاها	۱
	۶	اسکالرها و بردارها ، جمع و تفریق بردارها (ترسیمی و تحلیلی، قانون سینوسها و قانون کسینوسها)، تجزیه بردارها ، ضرب داخلی ، ضرب خارجی	۲
	۴	حرکت یک بعدی ، سرعت متوسط و لحظه ای ، شتاب متوسط و لحظه ای ، نمودار (مکان - زمان) ، نمودار (سرعت - زمان) ، محاسبه مکان از روی نمودار (سرعت - زمان)	۳
	۴	حرکت با سرعت ثابت ، حرکت با شتاب ثابت ، حرکت سقوط آزاد	۴
	۴	حرکت دو بعدی ، حرکت پرتابی ، حرکت دایره ای ، شتاب جانب به مرکز ، دوره تناوب ، بسامد	۵
	۸	قوانین نیرو ، قانون گرانش ، وزن و جرم ، قانون هوک ، کشش نخ ، نیروی عمودی تکیه گاه ، قوانین نیوتن، کاربرد قانون اول و دوم نیوتن	۶
	۴	اصطکاک جنبش (لغزشی) ، اصطکاک ایستایی، دینامیک حرکت دایره ای ، حرکت دایره ای افقی و حرکت دایره ای قائم	۷
	۳۲	جمع	

* یک ساعت در هفته کلاس حل تمرین اجرا گردد.

ب - منبع درسی

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فیزیک جلد اول	دیوید هالیدی رابرت رزینیک	نعمت الله گلستانیان محمود بهار	نشر علوم دانشگاهی	
فیزیک دانشگاهی جلد اول	هیو یانگ	فضل الله فروتن	نشر علوم دانشگاهی	
فیزیک دانشگاهی (مکانیک)	آلویس هودسن - رکس تامسون	هادی سلامتی احمد شیرانی	نشر دانشگاه صنعتی اصفهان	

		محمد حسن علامت ساز		
	انتشارات فاطمی	مهران اخباریفر	فرانک، ج ، بلت	فیزیک پایه
	نشر علوم دانشگاهی	محمد ابراهیم ابوکاظمی	فردریک بیوکی	فیزیک

ج - استانداردهای آموزشی

- ویژگی‌های مدرس
کارشناسی ارشد فیزیک

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

- روش تدریس و ارائه درس
روش تدریس مباحثه ای و تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسشهای شفاهی و آزمون های کتبی

عملی	نظری	
----	۲	واحد
----	۳۲ ساعت	ساعت

نام درس: زبان مقدماتی (کلیه رشته ها)

پیش نیاز: -----

هم نیاز: -----

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
		<p>مهارت خواندن Reading Skill</p> <p>تندبینی <i>Scanning</i>، مرور اجمالی <i>Skimming</i>، حقیقت یا ایده <i>Fact or Opinion</i>، پیوند ارجاعی <i>Reference Connections</i>، یادداشت برداری <i>Note Taking</i>، پیش خوانی <i>Previewing</i>، حدس زدن براساس متن <i>Guessing from context</i></p>	۱
		<p>دستور زبان Focus on Forms</p> <p>زمان ها <i>Tenses</i>، زمان حال ساده <i>Simple Present Tense</i>، زمان گذشته ی ساده <i>Simple Past Tense</i>، زمان آینده ی ساده <i>Simple future Tense</i>، زمان حال استمراری <i>Present Progressive Tense</i>، افعال کمکی <i>Modal Auxiliary Verbs</i>، حروف اضافه <i>Preposition</i>، جملات معلوم و مجهول (گسترش یافته) <i>Active & Passive Sentences</i></p>	۲
		<p>واژگان Vocabulary</p> <p>کلمات مرکب <i>Compound Words</i>، پیشوندها، پسوندها و وندها <i>Prefixes, Suffixes & Roots</i>، هم نشینی ها یا هم آیی ها <i>Collocations</i>، هم نام ها <i>Homonyms</i></p>	۳
	۳۲ ساعت	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
<i>Toughts&Notions</i>	<i>Lee & Ackert</i>		<i>Heinle ELT</i>	2005(USA)
<i>Active Skills for Reading</i>	<i>Neil Anderson</i>		<i>Heinle ELT</i>	2007
<i>Select Readings (Pre-intermediate)</i>	<i>Lee & gunderson</i>		<i>Oxford:oxp</i>	2010

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

❖ کارشناسی ارشد و بالاتر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

- روش تدریس و ارائه درس:

❖ مباحثه ای، تمرین و تکرار، مطالعه ی موردی، پژوهش، سخنرانی (چنانچه امکانات آزمایشگاهی وجود داشته باشد می توان از آن بهره برد)

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

❖ پرسش، آزمون کتبی (میان ترم، پایان ترم)، آزمون شفاهی

* پیشنهاد می شود به دلیل دو سال کمتر خواندن درس زبان هنرجویان در هنرستان ها تعداد ساعات این درس به ۳ ساعت افزایش یابد یا از تعداد ساعات حل تمرین دروس دیگر جایگزین شود.

* با توجه به نظر متخصصین آموزش زبان که به پیوست تقدیم می گردد زمان بندی برای یادگیری پذیرفتنی نمی باشد.

عملی	نظری	
-----	۳	واحد
-----	۴۸	ساعت

نام درس: فارسی عمومی (کلیه رشته ها)

پیش نیاز: -----

هم نیاز: -----

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
	✓	آشنایی با متون کهن و معاصر با توجه به انواع ادبی	۱
		درباره ی نویسندگی - ارزش و نقش نویسنده	۲
		برای نویسندگی چه باید کرد و مشخصات یک نوشته ی خوب	۳
		نکته هایی در رسم الخط (شیوه ی املا ی فارسی)	۴
		نشانه گذاری	۵
		یادداشت برداری در ضمن مطالعه	۶
		گزارش نویسی	۷
		خلاصه نویسی	۸
		آشنایی با مراجع تحقیق	۹
		نحوه ی استفاده از مراجع و مآخذ	۱۰
		مقاله نویسی (انواع آن)	۱۱
		داستان نویسی و انواع آن	۱۲
		نامه نگاری	۱۳
		ادبیات تطبیقی	۱۴

۱۵	انواع نثر (مرسل، ساده، مسجع، مصنوع و فنی)	
۱۶	انواع نظم (قالب های شعری)	
۱۷	سبک های ادبی: فارسی (خراسانی، عراقی، هندی، اصفهانی، دوره ی بازگشت)	
۱۸	مکتب های ادبی	
۱۹	مختصری در دستور زبان	
۲۰	مختصری در آرایه های ادبی	
۲۱	پایان نامه و شیوه ی تنظیم آن	
	جمع	۴۸ ساعت

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
سخن شیرین پارسی	دکتر اکبر صیادکود و همکاران	_____	سمت	۱۳۹۰
فارسی عمومی "برگزیده ی متون فارسی و آیین نگارش	دکتر حسن ذوالفقاری	_____	چشمه	۱۳۹۰
پرند پارسی	مسعود صابری بهداد و سیدعلی علوی	_____	نگاران سبز مشهد	۱۳۹۰

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)

❖ کارشناسی ارشد و بالاتر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

- روش تدریس و ارائه درس

❖ مباحثه ای، تمرین و تکرار، مطالعه ی موردی، پژوهش، سخنرانی

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

* یادآوری:

باتوجه به دیدگاه التقاط گرایان در روش تدریس که ترکیبی از دیدگاه شناخت گرایان و رفتارگرایان می باشد، رمان بندی در تدریس مطالب مختلف مناسب نمی باشد. همچنین پیشنهاد می شود کتاب زبان فارسی با حمایت دانشگاه فنی و حرفه ای توسط کمیته ی بازنگری تدوین شود تا کتاب صرفاً ویژه ی دانشجویان دوره ی کاردانی باشد.

عملی	نظری	
-----	۳	واحد
-----	۴۸	ساعت

نام درس: زبان عمومی (کلیه رشته ها)

پیش نیاز: زبان مقدماتی

هم نیاز: ----

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
		<p>مهارت خواندن Reading Skill</p> <p>ایده ی اصلی <i>Main Idea</i>، کلمات پرسشی (استفهام) <i>WH Questions</i>، فرق بین ایده ی اصلی و موضوع <i>Topic or Main Idea</i>، ترتیب یا نظم زمانی <i>Chronological Order</i>، استنتاج کردن <i>Making Inference</i>، پیش بینی براساس متن <i>Making Predictions</i>، حدس زدن کلمات ناآشنا <i>Guessing Unfamiliar words</i>، تقسیم بندی کلمات به عبارت های معنادار و متداول <i>Chunking</i></p>	۱
		<p>دستور زبان Focus on Forms</p> <p>کلمات ربط <i>Conjunctions</i>، افعال کمکی (گسترش یافته) <i>Modal Auxiliary</i>، زمان ها <i>Tenses</i>، گذشته ی استمراری <i>Past Progressive Tense</i>، حال کامل <i>Present Perfect Tense</i>، ماضی بعید <i>Past Perfect Tense</i>، حروف اضافه (گسترش یافته) <i>Prepositions</i>، جملات معلوم و مجهول (گسترش یافته) <i>Active & Passive Sentences</i>، صفات فاعلی و مفعولی (وجه وصفی) <i>Present & Past Participles</i></p>	۲
	۴۸ ساعت	جمع	

* باتوجه به مرقومات پیشین پیشنهاد می شود این درس در ۴ ساعت ارائه شود.

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
2010	Isfahan Jungle		Razmgah, Ghasemi & ...	New Smart Readers
2005	Heinle ELT		Ackert & Lee	Cause & Effect
2005	Heinle ELT		Ackert & Lee	Concepts & Comments

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
❖ کارشناسی ارشد و بالاتر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

- روش تدریس و ارائه درس

❖ مباحثه ای، تمرین و تکرار، مطالعه ی موردی، پژوهش، سخنرانی (چنانچه امکانات آزمایشگاهی وجود داشته باشد می توان از آن بهره برد)

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

پرسش، آزمون کتبی (میان ترم، پایان ترم)، آزمون شفاهی

--

نام درس: ریاضی عمومی ۱

پیش نیاز: ریاضی مقدماتی

هم نیاز: -----

	نظری	عملی
واحد	۳	-----
ساعت	۴۸	-----

نیاز به ۱۶ ساعت حل تمرین دارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲ ساعت	مشتق را تعریف کند و بتواند مشتق توابع ساده را به کمک تعریف به دست آورد و مشتقات مراتب بالاتر را محاسبه کند.	۱
	۵ ساعت	به فرمول‌ها و قواعد مشتق گیری تسلط پیدا کند	۲
	۸ ساعت	کاربردهای مشتق از قبیل یافتن خطوط مماس و قائم بر منحنی، قضایای رل و مقدار میانگین، پیدا کردن ماکزیمم و مینیمم، فواصل صعودی و نزولی تابع، نقاط بحرانی، نقطه‌ی عطف و تقعر و تحدب منحنی و رسم نمودار تابع	۳
	۲ ساعت	استفاده از قضیه هوییتال برای رفع ابهام حدود	۴
	۵ ساعت	تعریف دنباله و سری، شناخت P -سری و سری‌های هندسی و به کار گیری آزمون‌های نسبت و ریشه و به دست آوردن بسط تیلور و مک لورن	۵
	۲ ساعت	دیفرانسیل را تعریف کرده و به کمک آن مقادیر تقریبی را محاسبه کند	۶
	۱۴ ساعت	تابع اولیه را تعریف کند و قواعد، فرمول‌ها و روش‌های انتگرال را بداند (مانند روش‌های تغییر متغیر، جزء به جزء، جانشانی مثلثاتی، تجزیه به کسره‌های ساده)	۷
	۴ ساعت	انتگرال معین را به عنوان سطح زیر منحنی تعریف کند و حاصل انتگرال معین را بوسیله قضیه‌ی اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال محاسبه کرده به کمک بسط تیلور و مک لورن برخی انتگرال‌های معین را به صورت تقریبی محاسبه کند	۸

۶ ساعت	کاربردهای انتگرال معین (از قبیل مساحت ناحیه‌ی زیر منحنی، مساحت جسم دوار، حجم حاصل از دوران و طول قوس) را بداند	۹
۴۸ ساعت	جمع	

ب - منبع درسی (به ترتیب سال انتشار)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۰	امیدکومش	_____	فرج اله اکرم	ریاضی عمومی ۱
۱۳۸۲	کانون پژوهش	_____	تیمور مرادی	ریاضی عمومی (ریاضی ۶)
۱۳۸۲	خالدین	_____	سیدعبداله موسوی	ریاضیات عمومی
۱۳۸۶	آهنگ قلم	_____	محمدعلی کرایه چیان	ریاضیات عمومی ۱
۱۳۸۹	تدوین	_____	سیدابوالقاسم میرطالبی، محمدعلی دهقانی	ریاضی عمومی ۱

ج - استانداردهای آموزشی :

- ویژگی‌های مدرس:
کارشناسی ارشد ریاضی و بالاتر (نیروهای آموزشی رسمی آموزشکده‌ها با مدرک لیسانس و سابقه‌ی قبلی نیز می‌توانند)

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:
در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور و تابلوهای هوشمند

- روش تدریس و ارائه درس:
مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

حل مسأله و آزمون های کتبی

نام درس: ریاضی عمومی ۲

پیش نیاز: ریاضی عمومی ۱

هم نیاز: -----

عملی	نظری	
-----	۲	واحد
-----	۳۲	ساعت

نیاز به ۱۶ ساعت حل تمرین دارد

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴ ساعت	بردار: تعریف بردار، نمایش بردار، اندازه ی بردار، بردار یکه، اعمال روی بردارها، تجزیه ی یک بردار، ضرب داخلی و خارجی بردارها و کاربرد آنها، زاویه ی بین دو بردار، ضرب مخلوط بردارها	۱
	۴ ساعت	معادله ی خط و صفحه: پیدا کردن معادله ی صفحه و معادله ی خط در فضا، وضعیت دو صفحه نسبت به هم، وضعیت های خط و صفحه نسبت به هم، وضعیت دو خط در فضا نسبت به هم، فاصله ی نقطه از صفحه	۲
	۴ ساعت	توابع چند متغیره: تعریف تابع چندمتغیره، پیدا کردن دامنه، نمودار چند تابع دومتغیره ی ساده، تعریف مشتقات جزئی مرتبه ی اول، محاسبه ی مشتقات جزئی مرتبه ی اول و بالاتر به کمک فرمول، دیفرانسیل کامل مرتبه ی اول، قاعده ی زنجیره ای	۳
	۶ ساعت	توابع برداری: تعریف توابع برداری، مشتق توابع برداری، گرادیان، مشتق سویی، معادله ی صفحه ی مماس و خط قائم بر رویه، دیورژانس، کرل، تابع پتانسیل، انتگرال خط، انتگرالهای خط مستقل از مسیر، معرفی عملکردهای $\nabla \cdot$ و $\nabla \times$	۴

۵	انتگرال دوگانه: تعریف انتگرال دوگانه، روش محاسبه، تعبیر هندسی، تغییر متغیر قطبی، تعویض ترتیب انتگرال گیری، کاربرد انتگرال دوگانه در محاسبه ی حجم زیر رویه، مساحت ناحیه ی مسطح	۶ ساعت
۶	معادلات دیفرانسیل: تعریف معادله ی دیفرانسیل، جواب های عمومی و خصوصی، حل انواع معادلات دیفرانسیل مرتبه ی اول (جدا شدنی، کامل، همگن، خطی، برنولی)	۸ ساعت
جمع		۳۲ ساعت

ب - منبع درسی (به ترتیب سال انتشار)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ریاضی عمومی (حساب دیفرانسیل و انتگرال ۲)	احمد هدایت پناه	_____	آبرنگ	۱۳۸۰
ریاضیات کاربردی و معادلات دیفرانسیل	تیمور مرادی، محمود مشعلی فیروزی، جواد کاظمی	_____	کانون پژوهش	۱۳۸۴
ریاضیات عمومی ۲	محمدعلی گرایه چیان	_____	آهنگ قلم	۱۳۸۷

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس:
کارشناسی ارشد ریاضی و بالاتر (نیروهای آموزشی رسمی آموزشگده ها با مدرک لیسانس و سابقه ی قبلی نیز می توانند)

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:
در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور و تابلوهای هوشمند

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

- روش سنجش و ارزشیابی درس:

حل مسأله و آزمون های کتبی

نام درس: فیزیک حرارت

پیش نیاز: -

هم نیاز: ریاضی مقدماتی

عملی	نظری	
----	۲	واحد
----	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۲	چگالی - فشار - قانون پاسکال - قانون ارشمیدس	۱
	۴	دما ، دماسنج ها ، مقیاس دمایی سانتیگراد ، فارنهایت و کلوین ، قانون صفرم ترمودینامیک	۲
	۳	انبساط طولی ، سطحی و حجمی	۳
	۵	مقدار گرما ، ظرفیت گرمایی ، تغییر فاز ، گرمای نهان ذوب و گرمای نهان تبخیر، تعادل گرمایی	۴
	۴	انتقال گرما (جریان گرمایی)، رسانش (گرادیان دمایی ، مقاوت گرمایی)، همرفت ، تابش (قانون استفان بولتزمن)	۵
	۴	معادله حالت و متغییر های حالت ، گاز کامل (قانون بویل ماریوت و شارل گیلو ساک)، نمودارهای PV و PT نقطه سه گانه	۶
	۶	کار در تغییر حجم ، انرژی داخلی ، قانون دوم ترمودینامیک ، انواع فرآیند ها ، انرژی داخلی گاز کامل ، فرآیند بی درو گاز کامل ، ظرفیت های گرمایی در حجم ثابت و فشار ثابت	۷
	۴	قانون دوم ترمودینامیک (آنتروپی)	۸
	۳۲	جمع	

ب - منبع درسی

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
	نشر علوم دانشگاهی	فضل الله فروتن	هیو یانگ راجر فریدمن	فیزیک دانشگاهی جلد دوم
	نشر دانشگاه صنعتی اصفهان	محمد حسن علامت ساز احمد شیرانی	آلویں هودسن - رکس تامسون	فیزیک دانشگاهی (شاره ها ، امواج و گرما)
	انتشارات فاطمی	مهران اخباریفر	فرانک، ج ، بلت	فیزیک پایه
	نشر علوم دانشگاهی	محمد ابراهیم ابوکاظمی	فردریک بیوکی	فیزیک

ج - استانداردهای آموزشی

- ویژگی‌های مدرس
کارشنا سی ارشد فیزیک

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

- روش تدریس و ارائه درس
روش تدریس مباحثه ای و تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسشهای شفاهی و حل مسئله ، آزمون های کتبی

پایان

نام درس: آزمایشگاه فیزیک حرارت

پیش نیاز: -

هم نیاز: فیزیک حرارت

عملی	نظری	
۱		واحد
۳۲		ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
		وسایل اندازه گیری و محاسبه خطا	۱
		اندازه گیری ظرفیت گرمایی گرما سنج	۲
		اندازه گیری گرمای ویژه جامدات و مایعات	۳
		اندازه گیری گرمای نهان ذوب یخ	۴
		اندازه گیری گرمای نهان تبخیر آب	۵
		اندازه گیری ضریب انبساط طولی	۶
		اندازه گیری ضریب انبساط حجمی مایعات	۷
		اندازه گیری ضریب هدایت گرمایی جامدات	۸
		اندازه گیری فشار هوا و فشار مایعات	۹
		تحقیق قوانین گازها - بویل ماریوت ($PV = Constant$)	۱۰
		تحقیق قوانین گازها - شارل گیلو ساک ($\frac{P}{T} = Constant$)	۱۱
		تحقیق قوانین گازها شارل گیلو ساک ($\frac{V}{T} = Constant$)	۱۲
		اندازه گیری ضریب اتمیسیته گازها	۱۳
۳۲		جمع	

* بر اساس امکانات و وسایل موجود در هر آزمایشگاه تغییر در سرفصل های فوق تا ۲۰ درصد امکان پذیر است.

** به جز جلسات مربوط به امتحان عملی و نظری، حد اقل ۱۰ جلسه ۲ ساعتی آزمایش برگزار گردد.

ب - منبع درسی

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
دستور کار آزمایشگاه - بر اساس آزمایشهای قابل اجرا تهیه و تنظیم گردد.				

ج - استانداردهای آموزشی

- ویژگی‌های مدرس
کارشناسی فیزیک با تجربه کار آزمایشگاهی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
وسایل آزمایشگاهی فیزیک حرارت

- روش تدریس و ارائه درس
آزمایشگاهی (انجام آزمایش) و مباحثه ای و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی درس
فعالیت آزمایشگاهی ، گزارش آزمایش ، آزمون عملی و آزمون کتبی

نام درس: فیزیک مکانیک

پیش نیاز: فیزیک مقدماتی

هم نیاز: ریاضی عمومی ۱

عملی	نظری	
	۲	واحد
	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	از آنجایی که این مطالب در فیزیک مقدماتی تدریس شده است ، در حد یادآوری تدریس شود.	جمع و تفریق بردارها ، ضرب داخلی و خارجی بردارها حرکت با شتاب ثابت نیرو ها (وزن،کشش نخ ، نیروی عمودی تکیه گاه ، نیروی کشسانی فنر، نیروی اصطکاک) قوانین حرکت (نیوتن) ، کاربرد قوانین نیوتن	۱
	۴		
	۵	کار نیروی ثابت ، کار نیروی متغیر (سطح زیر نمودار نیرو -جابجایی) ، انرژی جنبشی ، قضیه کار و انرژی جنبشی ، توان	۲
	۴	نیروهای پایستار و ناپایستار ، انرژی پتانسیل گرانشی و کشسانی فنر ، دستگاه های پایستار و ناپایستار ، پایستگی انرژی مکانیکی	۳
	۵	مرکز جرم ، حرکت مرکز جرم ، تکانه خطی ذره ، تکانه خطی دستگاه ذرات ، پایستگی تکانه خطی	۴
	۴	ضربه ، برخورد های کشسان ، ناکشسان و کاملاً ناکشسان در یک بعد و دو بعد	۵
	۴	سینماتیک حرکت دورانی : سرعت زاویه ای متوسط و لحظه ای ، شتاب زاویه ای متوسط و لحظه ای ، دوران با شتاب زاویه ای یکنواخت ، رابطه بین حرکت خطی و دورانی	۶
	۶	گشتاور نیرو ، انرژی جنبشی دورانی ، لختی دورانی ، قضیه محور های موازی ، قانون دوم نیوتن برای حرکت دورانی ، پایستگی انرژی مکانیکی در حرکت دورانی	۷
	۳۲	جمع	

* یک ساعت در هفته کلاس حل تمرین اجرا گردد.

ب - منبع درسی

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فیزیک جلد اول	دیوید هالیدی رابرت رزنیگ	نعمت الله گلستانیان محمود بهار	نشر علوم دانشگاهی	
فیزیک دانشگاهی جلد اول	هیو یانگ	فضل الله فروتن	نشر علوم دانشگاهی	
فیزیک دانشگاهی جلد اول	آلویس هودسن - رکس تامسون	هادی سلامتی احمد شیرانی محمد حسن علامت ساز	نشر دانشگاه صنعتی اصفهان	
فیزیک پایه	فرانک، ج ، بلت	مهران اخباریفر	انتشارات فاطمی	
فیزیک	فردریک بیوکی	محمد ابراهیم ابوکاظمی	نشر علوم دانشگاهی	

ج - استانداردهای آموزشی

- ویژگی‌های مدرس
کارشناسی ارشد فیزیک

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

- روش تدریس و ارائه درس
روش تدریس مباحثه ای و تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسشهای شفاهی و حل مسئله ، آزمون های کتبی

نام درس: مکانیک سیالات

پیش‌نیاز: ----

هم‌نیاز: ریاضی ۷

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
----	۲	واحد
----	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴	<p>مقدمه و تعاریف اولیه:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تعریف سیال، کاربرد علم مکانیک سیالات، سیستم واحدها • خواص چگالی و چگالی نسبی • لزجت و رابطه لزجت نیوتن، تقسیم بندی سیالات براساس لزجت، تغییرات لزجت با دما • ضریب تراکم پذیری در مایعات • کشش سطحی و خاصیت موئینگی 	۱
	۲	<p>استاتیک سیالات (فشار و اندازه گیری آن)</p> <p>مفهوم فشار، فشار اتمسفر، فشار مطلق و نسبی، معادله فشار در سیال ساکن، فشار سنج ها، پیزومتر، مانومتر</p>	۲
	۶	<p>استاتیک سیالات (نیروی وارد بر سطوح)</p> <p>نیروی وارد بر سطوح تخت افقی، نیروی وارد بر سطوح قائم و مایل، مفهوم مرکز فشار و تعیین آن، نیروی وارد بر سطوح منحنی، نیروی شناوری و تعادل اجسام شناور</p>	۳
	۱۰	<p>جریان سیال</p> <ul style="list-style-type: none"> • تقسیم بندی جریان سیال (تراکم پذیر و تراکم ناپذیر، دائم و غیردائم، آرام و مغشوش و ...) • مفهوم خط جریان، دبی جریان، معادله بقاء جرم • معادله بقاء انرژی، معادله برنولی، کاربرد معادله برنولی در موارد مختلف نظیر ونتوری ها و سیفون ها • معادله اندازه حرکت خطی و نیروی وارد از طرف جت سیال 	۴
	۱۰	<p>جریان سیال در لوله ها و کانالها</p> <p>جریان آرام و مغشوش در لوله ها، رابطه داری برای تعیین افت فشار و انرژی در لوله ها، تعیین ضریب اصطکاک در جریان آرام و مغشوش، مفهوم زبری نسبی و دیگرام مودی، افتهای جزئی و رابطه آن، توان هیدرولیکی پمپها، جریان در کانالها</p>	۵

		و رابطه ی چزی و مانینگ برای تعیین دبی سیال در کانال
	۳۲	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۴	نشر کتاب دانشگاهی	بهرام پوستی	Victor L. Streeter	مکانیک سیالات
۱۳۸۸	تهران، نوپردازان	علیرضا انتظاری	Irving H. Shames	مکانیک سیالات
۱۳۸۶	مشهد، جهان فردا	ملک زاده، کاشانی حصار	Frank M. White	مکانیک سیالات
۱۳۹۰	آزاد دانشگاه نجف آباد		حسن رجبی ، فرهاد ایزدی	اصول مکانیک سیالات و هیدرولیک
۱۳۹۰		بهار فیروزآبادی	Bruce R. Munson	مکانیک سیالات

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی مکانیک و بالاتر، اگر دارای سوابق کاری در زمینه های کاربردی مکانیک سیالات خصوصا کاربردهای تأسیساتی باشد مناسبتر خواهد بود.

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس مناسب با تخته سیاه یا وایت برد و در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور و تابلوهای هوشمند

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
ارائه مطلب در کلاس همراه با حل مسئله و مباحثه پیرامون آن

روش سنجش و ارزشیابی درس
تحويل تمرینهای نمونه، برگزاری کوئیز، امتحان میان ترم و پایان ترم

نام درس: آزمایشگاه مکانیک سیالات

پیش نیاز: مکانیک سیالات

هم نیاز: -----

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	----	واحد
۳۲	----	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۲		جلسه اول: تشریح فعالیت های لازم در آزمایشگاه و نحوه آماده سازی گزارش کارها و گروه بندی دانشجویان. در این درس حداقل ۶ آزمایش از آزمایشات زیر باید انجام گردد.	۱
۵	-	آزمایش ویسکومتر اندازه گیری لزجت سیالات مختلف با حداقل یکی از دستگاه های ویسکومتر	۲
۵	-	آزمایش نیروی هیدرو استاتیک اندازه گیری نیروی وارد از طرف سیال بر سطح تخت قائم و مایل و تعیین مرکز فشار روی سطح و مقایسه با نتایج تئوری	۳
۵	-	آزمایش ونتوری متر بررسی تغییرات فشار در طول یک ونتوری متر و مقایسه با نتایج تئوری، تعیین دبی سیال از طریق ونتوری متر و مقایسه با نتایج تئوری	۴
۵	-	آزمایش روش های مختلف اندازه گیری دبی اندازه گیری دبی سیال از طریق ونتوری متر، اریفیس و رتامتر و مقایسه با دبی واقعی که با دستگاه اندازه گیری می شود.	۵
۵	-	آزمایش رینولدز مشاهده جریان آرام و مغشوش، تعیین عدد رینولدز در یک جریان، مقایسه نتایج گرفته شده با روابط و نتایج تئوری	۶
۵	-	آزمایش افت در لوله و اتصالات • تعیین ضریب اصطکاک لوله در جریان آرام و مغشوش • تعیین ضرایب افت در اتصالات و شیرآلات مختلف • مقایسه نتایج با نتایج تئوری	۷
۵	-	آزمایش جت آب اندازه گیری ضربه جت آب حداقل به دو مانع تخت و کروی و مقایسه نتایج با نتایج تئوری	۸
۵	-	آزمایش پمپها بررسی نتایج هد و دبی یک پمپ سانتریفوژ و رسم منحنی ها، بهم بستن پمپها به صورت سری و موازی	۹
۵	-	آزمایش کانال باز اندازه گیری دبی در کانال با استفاده از رابطه ی چزی، بررسی پدیده پرش هیدرولیکی در کانالها	۸

۵	-	آزمایش سرریز تعیین دبی سیال از طریق سرریز موجود در انتهای یک کانال باز و مقایسه نتایج با نتایج تئوری	۱۰
-	-	آزمایش های دیگر مرتبط با مطالب مکانیک سیالات	۱۱
۳۲		جمع)	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع
دستور کار تهیه شده توسط شرکتهای سازنده دستگاههای آزمایشگاهی
دستور کار تهیه شده توسط گروه سازنده دستگاه در داخل مجموعه آموزشی
کلیه کتب مکانیک سیالات خصوصا کتابهای کاربردی
مطالب به روز گرفته شده از اینترنت در مورد آزمایشهای موجود

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی) کارشناسی مکانیک و بالاتر و آشنا به تجهیزات آزمایشگاهی
--

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره) فضای کافی برای حداقل ۷ تجهیز آزمایشگاهی و در کنار آن فضایی همراه با وایت برد برای تشریح نکات تئوری لازم در آزمایش

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...) تشریح مختصر دستگاه آزمایش و نحوه انجام آزمایش و نظارت بر انجام آزمایش توسط دانشجویان
--

- روش سنجش و ارزشیابی درس بر اساس گزارشهای تحویلی توسط دانشجویان، امتحان عملی و تئوری
--

نام درس: ترمودینامیک

پیش نیاز: -----

هم نیاز: ریاضی ۷

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

	نظری	عملی
واحد	۲	-----
ساعت	۳۲	-----

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه و نگرش کلی تعریف ترمودینامیک، کمیتها و سیستم واحدها، سیستم باز و بسته، خواص سیستم	۱	-
۲	مفاهیم اساسی و تعاریف اولیه حالت و تعادل، فرآیند، سیکل، قانون صفرم فشار مطلق و نسبی، وسایل اندازه گیری فشار	۲	-
۳	خواص ماده خالص تعریف ماده خالص و فازهای مختلف آن فرآیندهای مختلف تغییر فاز به همراه رسم نمودارهای P-V, P-T, T-V، نقطه‌ی سه گانه و نقطه‌ی بحرانی، جداول خواص، گازهای ایده آل و معادله‌ی حالت برای آن، گرمای ویژه حجم ثابت و فشار ثابت و بررسی آن در جامدات، مایعات و گازها	۶	-
۴	کار و حرارت مفهوم کار و حرارت و تابع مسیر بودن آنها، صورت های مختلف کار	۲	-
۵	قانون اول ترمودینامیک قانون اول برای سیستم های بسته، مفهوم انتالپی، قانون اول برای حجم کنترل در حالت دائم و غیر دائم، کاربرد قانون اول برای تجهیزات مختلف نظیر توربینها، کمپرسورها، نازلها، مخلوط کننده ها و...	۸	-
۶	قانون دوم ترمودینامیک و انتروپی سیکل موتورهای حرارتی، یخچالها و پمپهای حرارتی، فرآیندهای برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، سیکل کارنو و اصول آن، تعریف انتروپی تغییرات انتروپی در جامدات، مایعات و گازهای ایده آل، فرآیند آیزنتروپیک و	۸	-

		روابط آن	
-	۵	کاربرد ترمودینامیک در سیکل‌های ترمودینامیکی کاربرد قوانین ترمودینامیک در تحلیل برخی سیکل‌ها نظیر سیکل قدرت بخار و سیکل تبرید تراکم بخار	۷
	۳۲	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ترمودینامیک	Yunus A. Cengel	احمد پسندیده فرد	اصفهان، نشر پژوهش	۱۳۸۸
ترمودینامیک با نگرش مهندسی	Yunus A. Cengel	بهرام پوستی	دانشگاه زنجان	۱۳۸۸
اصول ترمودینامیک	زونتاگ ، ون وایلن	احمد رضا عظیمیان	جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان	۱۳۸۹

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی مکانیک و بالاتر، اگر دارای سوابق کاری در زمینه های کاربردی ترمودینامیک خصوصا کاربردهای تأسیساتی باشد مناسبتر خواهد بود.

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس مناسب با تخته سیاه یا وایت برد و در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور و تابلوهای هوشمند

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
ارائه مطلب در کلاس همراه با حل مسئله و مباحثه پیرامون آن

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
تحویل تمرینهای نمونه، برگزاری کوئیز، امتحان میان ترم و پایان ترم

نام درس: انتقال حرارت

پیش نیاز: -----

هم نیاز: ترمودینامیک

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-----	۲	واحد
-----	۳۲	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۴	<p>مقدمه</p> <ul style="list-style-type: none"> تعاریف اولیه و واحدهای انرژی حرارتی اصول انتقال حرارت و روش های مختلف آن معادلات و روابط اولیه انتقال حرارت برای روش های مختلف کاربرد معادلات بقاء انرژی در حل مسائل 	۱
	۱۲	<p>انتقال حرارت هدایت</p> <ul style="list-style-type: none"> رابطه کلی انتقال حرارت هدایت ضریب هدایت اجسام در جامدات و سیالات و عایقهای حرارتی معادله انتقال حرارت هدایت یک بعدی و دائم انتقال حرارت هدایت در جداره های مرکب در حالت مسطح، استوانه ای و کروی از طریق کاربرد روش مقاومت حرارتی 	۲
	۸	<p>مباحث تکمیلی انتقال حرارت هدایت</p> <ul style="list-style-type: none"> ضریب کلی انتقال حرارت شعاع بحرانی عایق برای استوانه و کره انتقال حرارت هدایت همراه با تولید حرارت نقش پره ها در افزایش میزان انتقال حرارت 	۳
	۸	<p>مبدلهای حرارتی</p> <ul style="list-style-type: none"> تعریف و انواع مبدلهای حرارتی نقش رسوب گیری در کاهش انتقال حرارت 	۴

		<ul style="list-style-type: none"> • ضریب کلی انتقال حرارت در مبدلها • روش LMTD برای طراحی مبدل • روش NTU برای تحلیل مبدل
	۳۲	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۸	نشر کتاب دانشگاهی	حسن حقیقی تاجور	J.P. Holman	انتقال حرارت
۱۳۸۹	اصفهان، ارکان دانش	-	محمد چالکش امیری	مفاهیم انتقال حرارت
۱۳۸۸	دانشگاه فردوسی مشهد	-	محمد خشنودی، حسین نوعی باغبان	انتقال حرارت: اصول و کاربرد
			Yunus A. Cengel	Heat Transfer

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
 کارشناسی مکانیک و بالاتر، اگر دارای سوابق کاری در زمینه های کاربردی انتقال حرارت خصوصا کاربردهای تأسیساتی باشد مناسبتر خواهد بود.

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس مناسب با تخته سیاه یا وایت برد و در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور و تابلوهای هوشمند

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...) ارائه مطلب در کلاس همراه با حل مسئله و مباحثه پیرامون آن

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
تحویل تمرینهای نمونه، برگزاری کوئیز، امتحان میان ترم و پایان ترم

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس: تعمیر و نگهداری

پیش نیاز: -----

هم نیاز: -----

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	۲	شناخت اصول مدیریت و سلسله مراتب آن	۱
-	۲	نت و انواع سیستمهای نت	۲
-	۲	لزوم پیاده سازی نت	۳
-	۲	نقش نت در فضاهای رقابتی و استراتژیهای نت	۴
-	۲	برنامه ریزی و نقش آن در موفقیت نت	۵
-	۱	شناخت سیستم های خدماتی و سیستم های تولیدی	۶
-	۲	نقش مدیریت زمان، آموزش عوامل و تأمین نیروی انسانی در نت	۷
-	۳	نقش آرشیو فنی و تهیه انواع فرمها مربوط به دستگاهها (شناسنامه فنی، تعمیراتی، مالی و...)	۸

۹	برنامه ریزی روغنکاری دستگاه ها و تهیه فرم‌های روغنکاری	۱	-
۱۰	بررسی ماشین آلات و تجزیه و تحلیل زمان معطلی دستگاهها در هنگام تعمیرات و بار مالی آن	۳	-
۱۱	مسائل ایمنی در هنگام تعمیرات و نگهداری و رعایت نکات فنی و ایمنی و تهیه دستور العمل برای هر ماشین	۲	-
۱۲	انبار داری و نقش آن در پیشبرد اهداف نت و روشهای انبار کردن قطعات	۳	-
۱۳	آشنایی با قراردادهای نگهداری و تعمیر و برنامه ریزی جهت نت دستگاههای تأسیساتی	۳	-
۱۴	تهیه راهنمای نگهداری و تعمیرات، تهیه لیست قطعات یدکی جهت تجهیزات یک موتورخانه دو فصله	۳	-
۱۵	بهبود کردن مصرف انرژی و روشهای اصلاح سیستمها	۱۰	-
	جمع	۳۲	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی):

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر		ناصر جمالی	دانشگاه فردوسی مشهد	۱۳۸۲
tpm نت بهره ور جامع		علی حاج شیر محمدی	دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۸۴
پیاده سازی موفق نت جامع در کارخانه‌های غیر ژاپنی کاتالوگ تجهیزات تأسیساتی		کمال رشیدی		
برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات	علی حاج شیر محمدی		انتشارات غزل	چاپ نهم ۱۳۸۳
نگهداری و تعمیرات	وایت	گروه مهندسی صنایع	دانشگاه صنعتی شریف	
اصول برنامه ریزی مهندسی تعمیرات نگهداری	محمد سیدحسینی		دانشگاه علم و صنعت	۱۳۸۰

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
 دکتری یا کارشناسی ارشد صنایع یا کارشناس تأسیسات با سابقه کار بالا یا تدریس در نت

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس مناسب با تخته سیاه یا وایت برد و در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور و تابلوهای هوشمند

- روش تدریس و ارائه درس:
سخنرانی و پروژه های گروهی و انفرادی

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
امتحان تشریحی یا چهار گزینه ای و ارائه پروژه

نام درس: استاتیک

پیش نیاز: فیزیک مکانیک

هم نیاز: -----

عملی	نظری	
----	۳	واحد
----	۴۸	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	۳	تعریف علم مکانیک و استاتیک و کاربردهای آن، تعریف مفاهیم اصلی (فضا، جرم، ذره، جسم صلب، نیرو و بردار)، انواع بردار، قوانین جمع برداری (متوازی الاضلاع- مثلث)	۱
-	۳	تعریف بردارها، تجزیه بردارها، مؤلفه های بردار در مختصات قائم (متعامد) برآیند نیروها، تعادل نقطه مادی در صفحه	۲
-	۳	نیروهای فضایی، برآیند نیروهای فضایی، تعادل نقطه مادی در فضا	۳
-	۳	ضرب داخلی، خارجی و مختلط بردارها و کاربرد آنها در استاتیک، گشتاور نیرو حول یک نقطه	۴
-	۳	گشتاور نیرو حول محور، کوپل (گشتاور یک زوج نیرو)، کوپلهای معادل	۵
-	۳	تبدیل سیستم های نیرویی به سیستم نیرو، کوپل و برعکس، خلاصه کردن سیستم های نیرویی در صفحه و فضا	۶

۷	تعدادل جسم صلب- معادلات تعادل جسم صلب در صفحه در شرایط نیرویی مختلف (نیروهای هم امتداد، موازی، متقاطع و کلی)- تکیه گاههای یک مجهولی، دو مجهولی و سه مجهولی در صفحه	۳	-
۸	سازه‌های معین و نامعین استاتیکی، معادلات تعادل جسم صلب در فضا در شرایط نیرویی مختلف (هم امتداد- موازی- متقاطع، هم صفحه و کلی)- تکیه گاه های چند مجهولی در فضا	۳	-
۹	سازه ها (خرپا، قاب و ماشین)، تعریف خرپا (تیرهای مشبک)، تحلیل خرپا با روشهای تعادل مفصلی و تعادل مقطعی (برشی)	۳	-
۱۰	تعریف قاب و ماشین و روش تحلیل قاب و ماشین	۳	-
۱۱	تعریف مرکز ثقل و مرکز هندسی، محاسبه مرکز طول، مرکز سطح، مرکز حجم و مرکز جرم با روش انتگرال گیری	۳	-
۱۲	گشتاور اول و دوم سطح در دستگاههای متعامد و قطبی، اجسام مرکب و محاسبه مرکز هندسی آنها	۳	-
۱۳	محاسبه سطح و حجم اجسام دوار با استفاده از قضایای گلدینوس- پاپوس، انواع بارهای گسترده، محاسبه نیروی برآیند بارهای گسترده خطی روی تیرها	۳	--
۱۴	تعریف تیرها، انواع تیرهای معین و نامعین، بررسی عکس‌العملهای داخلی تیرها، رسم دیاگرام نیروی برشی و لنگر خمشی در طول تیر، تعیین حداکثر گشتاور خمشی در طول تیر	۳	-
۱۵	انواع اصطکاک، بررسی انواع مسائل اصطکاک خشک	۳	-
۱۶	اصطکاک در گوه ها، پیچ ها، طناب ها و چرخها و دیسکها	۳	-
-	جمع	۴۸	-

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی):

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Engineering Mechanics Statics	Meriam- Kraiqa	-	MC Graw- Hill	۲۰۱۲
Vector Mechanics For Engineers ' Statics	Beer- Johnston	-	MC Graw- Hill	۲۰۱۰
ایستایی	مریام	مهندس مهرداد رهبری	انتشارات پرهام	
مکانیک برداری برای مهندسان جلد اول: استاتیک	بیبی و جانستون	دکتر واحدیان	علوم دانشگاهی	۱۳۹۰

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکترای مهندسی مکانیک ترجیحاً گرایش جامدات

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:
کلاس مناسب با تخته سیاه یا وایت برد و در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور و تابلوهای هوشمند

- روش تدریس و ارائه درس:
تدریس درس همراه با حل مثالهای مختلف برای فهم بهتر درس- پیشنهاد می‌شود یک ساعت به عنوان حل تمرین برای این درس در نظر گرفته شود.

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
حل تکالیف- امتحان میان ترم و امتحان پایان ترم

عملی	نظری	
----	۱	واحد
----	۱۶	ساعت

نام درس: تکنولوژی ساختمان

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	۱	تشریح انواع ساختمان ها (فلزی، بتونی و آجری)	۱
-	۲	معرفی انواع مصالح ساختمان (سنگ، ماسه، سیمان، آهک، گچ و ...)	۲
-	۱	نقشه خوانی	۳
-	۱	کفراژبندی، بتون ریزی و کارگذاردن پیچ های اتصال ستون ها	۴
-	۱	طریقه حفر چاه فاضلاب و بستن دهانه آن	۵

۶	دیوارچینی، عایقکاری، انواع دیوارها و تقاطع آنها	۱	-
۷	ترازکردن و شاقول کاری	۱	-
۸	انواع اندودها، روکارها و سقفها	۱	-
۹	شیب بندی و عایقکاری بام و کف سازی	۱	-
۱۰	انواع ستون ها (آجری، چوبی، آهنی، بتونی و سنگی)	۱	-
۱۱	چهارچوب، در و پنجره ، سایه بان و نورگیر	۱	-
۱۲	پله و نرده و قرنیز	۱	-
۱۳	کانال های افقی و عمودی برای عبور لوله ها و کانالهای هوا و دودکش	۱	-
۱۴	شیب زمینی و راه های تعیین آن	۱	-
۱۵	تکنولوژی بتنی	۱	-
	جمع	۱۶	-

ب - منبع درسی

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کتاب تکنولوژی ساختمان دوره هنرستان			وزارت آموزش و پرورش	

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناس عمران یا بالاتر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:

کلاس مناسب با تخته سیاه یا وایت برد و در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس:
سخنرانی

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
امتحان پایان ترم

عملی	نظری	
۱	-----	واحد
۴۸	-----	ساعت

نام درس: کارگاه ساختمان
پیش نیاز: -
هم نیاز: -

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۸	-	اجرای فونداسیون ساختمان	۱
۱۶	-	اجرای انواع دیوارها	۲
۸	-	اجرای اندوره گچ، خاک و ملات ماسه سیمان	۳

۴	نصب چهارچوب در و پنجره	-	۸
۵	شیب بندی و کف سازی	-	۸
جمع			۴۸

ب - منبع درسی

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کتاب کارگاهی ساختمان دوره هنرستان			وزارت آموزش و پرورش	

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس :
فوق دیپلم عمران یا بالاتر با تجربه کار عملی

- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کارگاه ساختمان همراه با تجهیزات مورد نیاز برای ارائه سرفصلها

- روش تدریس و ارائه درس :
ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
آزمون عملی و در صورت نیاز کتبی و کارهای عملی صورت گرفته در طول ترم

نام درس: کارگاه کانال سازی

پیش نیاز: -----

هم نیاز: -----

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	-----	واحد
۹۶	-----	ساعت

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	شناخت نکات ایمنی و فردی و نحوه استفاده از ابزار و وسائل در کارگاه ورق کاری		۳
۲	شناسایی انواع ورق فولادی و غیرفولادی کاربردی در ورق کاری کانال سازی		۲

۸		شناسایی ابزار، وسائل و دستگاه های ورق کاری مورد استفاده در کانال سازی (فلزکاری)	۳
۶		شناسایی ابزارهای اندازه گیری و برش کاری دستی جهت ورق کاری	۴
۲		خط کشی و برش روی ورق به صورت مستقیم، منحنی، مرکب و ارشمیدس	۵
۳		شناسایی انواع دستگاه خم کن و انواع ماشین های برش ورق و نکات ایمنی آنها	۶
۶		شناخت و نحوه کار با دستگاه چرخ ورقکار (رخ زن) و انواع اتصالات خم در ورقکاری	۷
۶		اجرای خم کاری ورق با انواع اتصالات خم در کانال سازی	۸
۴		ساخت یک کانال مکعبی ساده مطابق نقشه (با مقطع چهارگوش)	۹
۴		ساخت یک کانال تبدیلی با مقطع چهار گوش مطابق نقشه (هرم ناقص)	۱۰
۴		ساخت یک کانال با مقطع دایره ای مطابق نقشه	۱۱
۶		ساخت یک کانال دایره ای به صورت تبدیلی (مخروط ناقص) مطابق نقشه	۱۲
۸		ساخت یک کانال زانویی با مقطع چهار گوش مطابق نقشه	۱۳
۶		ساخت یک کانال زانویی با مقطع دایره ای مطابق نقشه	۱۴
۱۰		ساخت یک کانال تبدیلی دایره ای به چهارگوش مطابق نقشه	۱۵
۶		ساخت یک کانال سه راهی با مقطع چهار گوش مطابق نقشه	۱۶
۶		ساخت یک کانال سه راهی با مقطع دایره ای مطابق نقشه	۱۷
۶		شناسایی و اجرای اتصالات ورق با پرچ، لحیم کاری، نقطه جوش و خم کاری	۱۸
۹۶		جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Ashrae Handbook Fundamentals (chapter 34)			پورشاد	۲۰۰۱

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

<p>- ویژگی های مدرس :</p> <p>کارشناس مکانیک با تجربه کارگاهی در زمینه ورق کاری و کانال سازی</p>

- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کارگاه ورق کاری همراه با تجهیزات مورد نیاز برای ارائه سرفصلها

- روش تدریس و ارائه درس :
ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
آزمون عملی و در صورت نیاز کتبی و کارهای عملی صورت گرفته در طول ترم

عملی	نظری	
----	۲	واحد
----	۳۲	ساعت

نام درس: اصول سرپرستی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)
------	------------------	------------------------

عملی	نظری		
-	۲	آشنایی با اصطلاحات و تعاریف مدیر - سرپرستی - سازمان - تاریخچه سرپرستی - مدیریت کارآمد - دیدگاه های مدیریتی آشنایی با دیدگاه اسلام در خصوص سرپرستی سطوح مدیریت و مهارت های مورد نیاز - عواملی که در توسعه اقتصادی یک کشور مؤثر است	۱
-	۴	اصول زمانبندی کارها و زمان سنجی انجام کار شیفت های کاری - دلایل ایجاد شیفت کاری - وظایف شغلی اصول و مبانی تقسیم کار بین افراد (سازماندهی) تعریف سازماندهی و رفتار سازمانی تعریف شغل - عناوین - شرح وظایف - اهداف شرح وظایف - محاسن تقسیم کار شرایط احراز شغلی	۲
-	۴	اصول نظارت بر کار افراد انواع کنترل ها - فرایند کنترل - نقش سرپرست در کنترل کیفیت ارزش و اهمیت کنترل در واحدهای سرپرستی - فنون و تکنیک های کنترل اصول بررسی استهلاك ابزار و وسایل کار اصول کنترل - کیفیت - روش کنترل - کیفیت قطعات - عوامل بروز استهلاك وسایل - اهداف محاسبه استهلاك - راه های جلوگیری از استهلاك	۳
-	۴	آیین نامه ها و قوانین کارگری حقوق و دستمزد - بیمه - کسانی که حق استفاده از بیمه دارند - اضافه کاری - حق السعی - مزد - مزد ثابت چگونگی تعیین حداقل مزد - سندیکای کارگری - مرخصی ها - چگونگی استفاده از مرخصی محدودیت کار باتوجه به نوع جنسیت و سن شرایط جسمی - تعاریف و اصطلاحات کارگر - کارفرما - کارگاه - بازنشستگی - کارافتادگی - اخراج - استفتاء و ...	۴
-	۴	اصول ارزشیابی افراد هدف ارزشیابی مشاغل - ارزیابی عملکرد کارکنان - روش سنجش عملکرد کارکنان روش های برخورد با کارگران احتیاجات روحی کارگر باتوجه به سن و زمان و مکان دیدگاه اقتصادی اسلام در خصوص کار و کارگر - چگونگی ایجاد انگیزه در کارگر عوامل مؤثر در ایجاد انگیزه - راههای عملی ایجاد انگیزش نقش روابط انسانی در ایجاد انگیزه از دیدگاه های مختلف به طور مختصر	۵
-	۶	ایمنی و بهداشت و آیین نامه های حفاظتی در رابطه کار چگونگی نظارت مسئولین کشور و کارفرمایان در خصوص پیشگیری از حوادث شغلی در کارگاه ها آیین نامه های حفاظتی در مورد محیط های دارای گاز سمی - غبارآلود - نمناک حفاظت در محیط های اشتغال زا آیین نامه های حفاظتی تجهیزات و ماشین آلات مربوطه در کارگاه خطرات ناشی از عدم رعایت اصول ایمنی اصول پیشگیری از سوانح - دلایل سوانح - عواملی که باعث پیشگیری از سانحه می گردد - انواع خطرات - عواملی که باعث آلودگی محیط کار می گردد.	۶

		معاینات قبل از استخدام - حین کار - خاص - علت های سانحه های صنعتی بیماری های ناشی از عدم رعایت ایمنی و عواقب آن بر سازمان - خانواده - جامعه (کشور)
۷	۴	اصول انبارداری اهمیت سیستم انبارداری و مزیت های آن - تفاوت احتکار و انبارداری - روش سفارش قطعات اصول سفارش دادن قطعات - مراحل اداری و زمانبندی - هدف انبارداری - وظایف انباردار انواع وسائلی که در انبار مورد استفاده قرار می گیرند - طبقه بندی انواع انبارها - چگونگی چیدمان انبارها - کدگذاری - اهداف کدگذاری - مزایای استفاده از کاردکس - روش های کنترل موجودی های انبار
۸	۴	امور دفتری و گزارش نویسی ارزش و اهمیت امور دفتری در سازمان باتوجه به فن آوری های جدید - شیوه و اهمیت دفتر داری اصول نامه نگاری تعاریف و اصطلاحات نامه های اداری - اجزای نامه های اداری تعریف و مفهوم گزارش اصول گزارش نویسی - شیوه تهیه گزارش برای مقامات مافوق و همچنین اصول دستور کارنویسی برای افراد تحت نظارت انواع روش های گزارش دهی - آشنایی با شیوه و روش گزارش نویسی اهداف و فوائد گزارش دهی - طبقه بندی گزارش - نکات مورد توجه در انتخاب موضوع مراحل و نکات اساسی در تنظیم محتوی گزارش
	۳۲	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۵	ارکان		سید رسول موسویان	اصول سرپرستی سازمان
			سید محمد سلجوقیان	مبانی اصول سرپرستی
				قانون کار جمهوری اسلامی ایران
	شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی وزارت آموزش و پرورش		سید جمال الدین شاه طاهری	ایمنی و بهداشت کار
			فرامرز خالوئی، علی پورقاسمی	ماهنامه صنعت و ایمنی شماره ۵۸ و ۶۹
	ماهنامه فولاد شماره ۱۵		دکتر ابوالقاسم نوری	عوامل روانی اجتماعی حوادث و ایمنی در کار
	دانشکده فنی شهید محمد منتظری مشهد		عباس موسی زاده مقدم	CD آموزشی برای اصول سرپرستی
				آیات قرآن و احادیث و روایات پیرامون مدیریت و سرپرستی در اسلام

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد رشته های فنی یا کارشناسی با سابقه اجرایی بالا

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس مناسب با تخته سیاه یا وایت برد و در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور و تابلوهای هوشمند

- روش تدریس و ارائه درس:
سخنرانی و پروژه های گروهی و انفرادی

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
امتحان تشریحی یا چهار گزینه ای و ارائه پروژه

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۴۸	۱۶	ساعت

نام درس: نقشه کشی با کامپیوتر

پیش نیاز: نقشه کشی تهویه مطبوع - مبانی کامپیوتر

هم نیاز:

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۱	بیان کاربرد نرم افزار ACAD در صنعت و تاسیسات		۱	۱
۲	ورود به نرم افزار ACAD ، تشریح منوی اصلی، ورود به صفحه رسم، شروع ترسیم، بیان قسمتهای مختلف صفحه رسم، روشهای مختلف وارد کردن دستورات، عملکرد کلیدهای کنترل F		۶	۲
۳	دستور Help، ذخیره کردن، خروج از صفحه، تعریف و تعیین محدوده رسم، انتخاب و تعیین واحدهای اندازه گیری زوایا فواصل و دقت آنها		۲	۱
۴	روشهای ترسیم خطوط، دایره، بیضی، کمان، چند ضلعی، حلقه، خطوط ضخامت دار، چند خطی، سطوح بسته و متن نویسی		۱۲	۲
۵	روش تغییر در رسم با دستورات: Change, Zoom, Erase, Trim, Break, Chamfer, Fillet, Mirror, Array, Copy, Offset, Move, Stretch, Divide, Measure, List, Area, Dist, ID, UNDO, Scale		۱۲	۴
۶	تعریف و تغییر لایه ها با دستور Layer		۲	۱
۷	تعریف و اجرای بلوک Block		۶	۲
۸	روش هاشور زدن، اندازه گذاری و پلات گرفتن		۸	۳
	جمع		۴۸	۱۷

ب- منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آموزش اتوکد ۲۰۱۳	علی محمودی		کیان	۱۳۹۱

آموزش اتوکد	حامد اعتضادی	قلم علم	۱۳۹۱
آموزش اتوکد	احمد رضا شیروانی دستگردی	گفتمان اندیشه معاصر	۱۳۹۰

ج- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگیهای مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
 دکتری یا کارشناس ارشد مهندسی مکانیک با گرایش تبدیل انرژی یا انرژی با حداقل ۲ سال سابقه
 کارشناس مهندسی مکانیک یا تاسیسات با حداقل ۵ سال سابقه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (بر اساس کلاس ۳۰ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
 حداقل ۴۵ مترمربع فضا، ۱۶ دستگاه کامپیوتر، ویدیو پرژکتور یا LCD و میز کامپیوتر

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
 تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
 آزمون کتبی - عملکردی

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۴۸	۱۶	ساعت

نام درس: رسم گسترش کانالها
 پیش نیاز: -
 هم نیاز: -

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۱۲	۲	گسترش اجسام منشوری (مکعب، مکعب مستطیل، منشور) استوانه و مخروط	۱
۳	۱	ترسیم تقاطع منشور به منشور و فصل مشترک آنها و گسترش آن	۲
۳	۱	ترسیم تقاطع استوانه با استوانه و فصل مشترک آنها و گسترش آن	۳
۳	۱	ترسیم تقاطع استوانه با منشور و فصل مشترک آنها و گسترش آن	۴
۳	۱	ترسیم تقاطع استوانه با مخروط و فصل مشترک و گسترش آنها	۵
۴	۲	گسترش زانو ۳ تیکه، ۴ تیکه و ۵ تیکه با مقطع گرد و مربع و مستطیل	۶
۴	۱	ترسیم گسترش هرم (مخروط)	۷
۴	۲	ترسیم گسترش هرم ناقص و مخروط ناقص	۸
۴	۲	ترسیم گسترش تبدیل چهار گوش به استوانه	۹
۴	۱	ترسیم گسترش دایره به دایره از طریق مثلث سازی	۱۰
۴	۲	گسترش کره از طریق مخروط ناقص و روش موازی	۱۱
۴۸	۱۶	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۰۱	پورشاد			Ashrae Handbook Fundamentals (chapter 34)

ج - استاندارهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

<p>- ویژگی های مدرس :</p> <p>کارشناس مکانیک یا بالاتر با تجربه کافی</p>

--

- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کلاس مجهز به کامپیوتر و سیستم دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس :
ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
آزمون کتبی

عملی	نظری	
۱	۱	واحد

۴۸	۱۶	ساعت
----	----	------

نام درس: نقشه کشی حرارت مرکزی و تهویه مطبوع

پیش نیاز: -----

هم نیاز: -----

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	معرفی علائم اختصاری وسایل تبادل گرما، دستگاه ها، کنترل ها و لوله ها	۱	
۲	ترسیم علائم اختصاری وسایل تبادل گرما و دستگاه های کنترل	۱	۲
۳	ترسیم لوله کشی آب رفت و برگشت روی پلان به روش مستقیم و معکوس	۱	۳
۴	ترسیم لوله کشی گرمایشی از کف با روشهای مختلف	۱	۲
۵	ترسیم لوله کشی شوفاژ و پکیج دیواری و زمینی به روش های مختلف	۱	۲
۶	ترسیم پلان استقرار دستگاه های حرارت مرکزی موتورخانه	۱	۲
۷	ترسیم نقشه ارتباطی دستگاه های موتورخانه حرارت مرکزی	۱	۳
۸	ترسیم نقشه الکتریکی یک موتورخانه		۲
۹	آشنایی با نقشه های مختلف اجرائی حرارت مرکزی با آبگرم	۱	۳
۱۰	ترسیم نقشه لوله های حرارت مرکزی یک ساختمان با حداقل ۵سقف همراه با موتورخانه و دیاگرام رایزر		۵
۱۱	اصول کار پمپ سانتریفوژ و موقعیت کاربرد در آن سامانه حرارت مرکزی و سامانه برودتی و ترسیم دی فایل اجرایی پمپ در سامانه	۱	۲
۱۲	تشریح فرآیند سختی گیری از آب بروش رزینی و الکترومغناطیسی و ترسیم فلودیاگرام سختی گیری از آب ورودی موتورخانه حرارتی و برودتی	۱	۲
۱۳	تشریح اصول کاربویلرهای کاربردی در سیستم های حرارتی آب داغ- آب گرم و ترسیم فلودیاگرام و دی تایل بویلر با استفاده از علائم اختصاری	۱	۲
۱۴	دلیل کاربرد منابع انبساط باز و بسته در سیستم های حرارتی و برودتی و ترسیم فلودیاگرام و دی تایل نصب در سیستم های حرارتی و برودتی	۱	۲
۱۵	تشریح طرز کار چیلرهای تراکمی با کندانسور خنک شونده با هوای اجباری- خنک شونده با آب خنک شونده با هوای اجباری و هوا و ترسیم فلودیاگرام آنها با استفاده از علائم اختصاری و دی تایل نصب	۱	۳
۱۶	تشریح اصول کار ایرکاندیشن دو فصله با سیستم خنک کننده تراکمی و سیستم خنک کننده آب چیلر	۱	۳

		و ترسیم فلودیاگرام و دی تایل های نصب ایرکاندیشن با توجه به علائم اختصاری
۲	۱	شرح طرز کار منابع تولید آب گرم قابل شرب (بهداشتی) و ترسیم فلودیاگرام و دی تایل اجرائی و نصب با توجه به علائم اختصاری
۴	۱	توضیح روش های لوله کشی فن کویل ها بروش های معکوس- موازی مستقل (کلکتوری) و ترسیم جانمایی فن کویل ها بروی یک پلان و آنگاه ترسیم لوله کشی فن کویل بروش های نامبرده شده
۲		ترسیم مسیر کانال کشی بر روی پلان یک واحد مسکونی بروش های تک خطی و دو خطی با توجه به تک اف کانال در روش دو خطی
۲		ترسیم یک موتورخانه دو فصله با استفاده از تجهیزات نامبرده پمپ سانتریفوژ- دیگ- تهویه مطبوع دو فصله با سیستم خنک کننده آب چیلر- چیلر با کندانسور هوا خنک
۴۸	۱۶	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۵	مجتمع آموزش صنعتی کشور	هوشنگ طالع	ک. فولگو	تأسیسات و تجهیزات ساختمان
	دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان			لوله کشی گاز طبیعی ساختمانها، مبحث هفدهم
	دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان			تأسیسات بهداشتی، مبحث شانزدهم
	دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان			تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، مبحث چهاردهم
	نشریه ۱۲۸/۶ معاونت برنامه ریزی ریاست جمهوری			مشخصات فنی عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمان جلد ششم نقشه جزئیات
۱۳۸۶	فدک ایساتیس	ا. یوسفی، م. فراهانی	د. ر. شرود، د. ج. ویستانس	راهنمای پایپینگ (برای طراحی و نقشه کشی سیستمهای پایپینگ صنعتی)
2005				Ashrae fundamental
2007	Wiley Inc, Indiana		Abbott D. Auto CAD	Secrets every user should know
	Technical Standards publications		L. Kendrick	Design Manual for Heating, Ventilation and Airconditioning
2008			Yar Wood	Interoduction to Auto CAD

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس :
کارشناس مکانیک یا بالاتر با تجربه و تخصص کافی

- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کلاس مجهز به کامپیوتر و سیستم دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس :
ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
آزمون کتبی

نام درس: حرارت مرکزی با پروژه

پیش‌نیاز: -----

هم‌نیاز: نقشه کشی حرارت مرکزی با آب گرم

عملی	نظری	
۱	۲	واحد
۴۸	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	معرفی شرایط آسایش حرارتی در زمستان، تعریف دماهای طرح داخل ساختمان و دمای طرح خارج ساختمان	۱	
۲	انتقال حرارت از جدارهای تخت و محاسبه ضریب انتقال حرارت کلی دیواره ها (جدارها، سقف و کف)، تبادل حرارت ناشی از نفوذ هوا و تهویه اجباری، محاسبه تبادل حرارت یا بار حرارتی گرمایش ساختمان با در نظر گرفتن ضرائب تصحیح جهت جداره، ارتفاع و پیش راه اندازی، محاسبه بار حرارتی آب گرم مصرفی	۳	
۳	معرفی تجهیزات کلی سیستم حرارت مرکزی و نقش آنها در سیستم حرارت مرکزی (دیگ، مشعل، پمپ سیرکولاسیون، منبع انبساط، مخزن دوجداره، مخزن کویلی، مخازن ذخیره سوخت)، انتخاب دیگ و جانمایی آن، انتخاب مشعل، انتخاب مخزن دوجداره، مخزن کویلی، مبدل حرارتی صفحه ای جهت تهیه آب گرم مصرفی، انتخاب وسایل پخش حرارت مانند رادیاتور، فن کویل، یونیت هیتر و ...، انتخاب منبع انبساط باز و بسته	۴	
۴	معرفی انواع روش های لوله کشی با برگشت مستقیم، برگشت معکوس و برگشت مختلط و طراحی و ساین زنی آنها، انتخاب پمپ سیرکولاسیون حرارت مرکزی و پمپ سیرکولاسیون آب گرم مصرفی، انتخاب مخازن ذخیره سوخت، پمپ سوخت و لوله کشی سوخت	۳	
۵	معرفی تجهیزات کنترلی تأسیسات حرارت مرکزی مانند ترموستات اتاقی، شیر ترموستاتیک، ترموستات جداری، ترموستات آکوستات	۱	
۶	جانمایی تجهیزات در موتورخانه و در فضای ساختمان، نقشه های اجرایی موتورخانه حرارت مرکزی	۲	
۷	طراحی دیگ های چگالشی در سیستم های حرارت مرکزی، طراحی و انتخاب پکیج در ساختمان ها	۲	
۹	پروژه آب گرم <ul style="list-style-type: none"> • طراحی تأسیسات حرارت مرکزی برای یک ساختمان ۵ طبقه و طراحی و انتخاب کلیه تجهیزات آن و تهیه نقشه های اجرایی طرح • طراحی سیستم پکیج رادیاتور برای ساختمان ۵ طبقه فوق الذکر • مقایسه دو سیستم فوق 	۲۴	

	۱	<p>معرفی محدوده استفاده از سیستم های حرارت مرکزی هوای گرم (مزایا و معایب و موارد استفاده از سیستم هوای گرم) - اجزا و نحوه عملکرد سیستم های حرارت مرکزی هوای گرم (کوره - کانال - دریچه - فن فیلتر - رطوبت زن) انواع سیستم حرارت مرکزی با هوای گرم سیستم حرارت مرکزی با هوای گرم مستقیم سیستم حرارت مرکزی با هوای گرم غیر مستقیم</p>	۱۰
	۱	<p>بررسی وسایل تولید کننده هوای گرم - کوره هوای گرم - زنت -زتکا- هواساز- کویل ابگرم یونیت هیتر) وسایل دمنده هوای بررسی فن های مورد استفاده در هوای گرم معرفی کوره های با جهت فن (رو به رو-بالا-مکشی-دهشی)</p>	۱۱
	۲	<p>سیستم کانال کشی هوای گرم معرفی کانال گرد و کانال چهار گوش - روشهای اجرای شبکه کانال (حجم هوای ثابت -حجم هوای متغیر-سیستم های کانال-دما ثابت-دما متغیر-کانال های همراه با کویل کمکی) شبکه کانال رفت-برگشت و هوای تازه بررسی انواع مصالح مورد استفاده برای ساخت کانال (گالوانیزه - آلومینیوم - کانالهای پیش عایق - فایبر گلاس) بررسی شبکه کانال رفت-برگشت و هوای تازه پلنوم باکس-کانال های قابل انعطاف</p>	۱۲
	۲	<p>دریچه های توزیع هوای گرم دریچه رفت (قابل تنظیم -دیواری-سقفی-سرعت بالا -کنترل دار) دریچه برگشت دریچه هوای تازه دریچه هوای برگشتی روی در</p>	۱۳
	۲	<p>عایق کاری کانال هوای گرم -عایق کاری کانال هوای گرم بررسی راندمان شبکه کانال هوای گرم الزامات و مواردی که باید عایق کاری انجام شود انواع عایق (پشم شیشه-پشم سنگ -فوم پوشش روی عایق (سیم توری -مقال -پوشش با گچ)</p>	۱۴

۱۵	محاسبات مربوط به شبکه کانال های رفت و برگشت و هوای تازه برای کانال فلزی و کانال های غیر فلزی محاسبات با روش افت اصطکاکی یکسان برای کانال فلزی محاسبات برای کانال غیر فلزی محاسبه پلنوم باکس	۲
۱۶	محاسبه ابعاد دریچه کانال هوای گرم : انتخاب دریچه با استفاده از نرم افزار انتخاب دریچه با استفاده از کانالوگ تولید کننده	۲
۱۷	محاسبه تجهیزات تولید کننده هوای گرم : محاسبه کوره هوای گرم یا منبع تولید هوای گرم (هوا ساز-زنت-تکا) با ۱۰۰٪ هوای تازه - با ۱۰۰٪ هوای برگشتی- با درصدی هوای برگشتی	۲
۱۸	سایکرومتریک چارت و تحول های هوا : بررسی فرایند گرمایش ساده- رطوبت زنی- رطوبت زنی و گرمایش تجهیزات رطوبت زنی: بررسی تجهیزات رطوبت زنی - (رطوبت زنی و گرمایش با ابگرم - رطوبت زنی و گرمایش با بخار آب- رطوبت زنی و گرمایش با هیتر تبخیر آب)	۲
۱۹	پروژه هوای گرم (انتخاب یک سیستم حرارت مرکزی با هوای گرم برای یک ساختمان (مسجد-خوابگاه-ترمینال-سالن ورزشی-سالن اجتماعات) با زیر بنای حداقل ۸۰۰ متر مربع شامل : (محاسبه تلفات حرارتی جداره ها و هوای نفوذی محاسبه ابعاد کانال) تعیین روش برگشت هوا محاسبه ابعاد دریچه، رفت و برگشت و هوای تازه تعیین دستگاه تولید کننده هوای گرم {کوره-زنت-هواساز} محاسبه تجهیزات تولید هوای گرم	۲۴
جمع		۳۲
۴۸		۳۲

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
محاسبات تأسیسات ساختمان	سید مجتبی طباطبایی		روزبهان	۱۳۸۸
مقررات ملی ساختمان	مبحث چهار دهم		نشر توسعه ایران	۱۳۸۲
تأسیسات ساختمان	محمد حسین کاشانی حصار		نما	
تأسیسات ساختمان ۱ و ۲	سید مجتبی موسوی		ابتدا	

			نائینیان	
	اتحاد	اردشیر اطمیابی	ف. هال	تجهیزات و تأسیسات ساختمان (۳ جلد)
۱۳۹۰	یزدا		محمد رضا سلطاندوست	طراحی موتورخانه

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوبدرس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
لیسانس تاسیسات حرارتی و برودتی با حداقل پنج سال سابقه تدریس در رشته

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس مناسب با تخته سیاه یا وایت برد و در صورت امکان استفاده از ویدئو پروژکتور و تابلوهای هوشمند

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
سخنرانی و پروژه‌ای

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
امتحان تشریحی یا چهار گزینه‌ای و ارائه پروژه

عملی	نظری	
۲	----	واحد
۹۶	----	ساعت

نام درس: کارگاه حرارت مرکزی با آب گرم

پیش نیاز: -----

هم نیاز: حرارت مرکزی با آبگرم و پروژه

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)	سرفصل و ریزمحتوا		ردیف
	نظری	عملی	
۱۰		استقرار دستگاه ها از روی نقشه در محل خود، نصب دستگاه ها، جمع کردن دیگ چدنی، تست و نشت یابی دیگ جمع شده	۱
۳۰		کار با انواع لوله خم کن هیدرولیکی، نصب کلکتور در مسیر لوله کشی و ساخت کلکتور مطابق اندازه های داده شده از روی نقشه، نصب کلکتور ساخته شده به صورت تراز، انجام لوله کشی آب رفت و برگشت گرمایش بین دستگاه ها مطابق نقشه و به روخم و جوش	۲
۱۰		انجام لوله کشی آب گرم (رفت و برگشت) و آب سرد مصرفی به روش دنده ای، انجام لوله کشی سوخت مشعل و تست لوله کشی های انجام شده	۳
۴		انجام سیم کشی موتورخانه طبق نقشه، اتصال سرسیم ها به تابلو برق، دستگاه ها و کنترل	۴
۴		عایق کاری با پشم شیشه و متقال و محلول مل و سریش، عایق کاری با عایق های نسل جدید	۵
۴		جمع پره های رادیاتور، نصب دستگاه های تبادل حرارت (رادیاتور، کنوکتور، یونیت هیتر)	۶
۴		آشنایی با مشعل گازوئیلی و گازی، باز نمودن قطعات مشعل گازوئیلی و گازی، تعویض قطعات مشعل و نصب مجدد و تنظیم آن	۷
۴		معرفی اجزای پمپ جریان خطی و زمینی، عیب یابی و رفع عیب و نصب مجدد پمپ های زمینی و خطی	۸
۳		تمیز کاری و تعویض پره دیگ های چدنی	۹
۳		تعویض پره های رادیاتور و نصب مجدد آن	۱۰

۱۰		نصب و راه اندازی پکیج های دیواری و زمینی، باز و بسته کردن کردن و قطعه شناسی پکیج های دیواری و زمینی	۱۱
۱۰		قراردادن شیرها در وضعیت باز یا بسته ی مناسب، هواگیری قسمت سوخت رسانی و روشن نمودن مشعل، تنظیم مشعل، هواگیری پمپ آب گرمایشی و روشن نمودن آن، تنظیم کنترل کننده ها و بررسی عملکرد آنها، کنترل عملکرد دستگاه های تبادل حرارت	۱۲
۹۶		جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۸	روزبهان		سید مجتبی طباطبایی	محاسبات تأسیسات ساختمان
۱۳۸۲	نشر توسعه ایران		مبحث چهار دهم	مقررات ملی ساختمان
	نما		محمد حسین کاشانی حصار	تأسیسات ساختمان
	ابتدا		سید مجتبی موسوی نائینیان	تأسیسات ساختمان ۱ و ۲
	اتحاد	اردشیر اطمیابی	ف. هال	تجهیزات و تأسیسات ساختمان (۳ جلد)
۱۳۹۰	یزدا		محمد رضا سلطاندوست	طراحی موتورخانه

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس :
کارشناسی ارشد مکانیک یا کارشناسی با سوابق اجرایی و کارگاهی زیاد

- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کارگاه همراه با کلیه تجهیزات حرارت مرکزی مورد نیاز برای ارائه سرفصلها همراه با کلاس مجهز به دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس :
ارائه مطالب سرفصل اعلام شده

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
آزمون عملی و کارهای عملی صورت گرفته در طول ترم

عملی	نظری	
-----	۲	واحد
-----	۳۲	ساعت

نام درس :	سیستمهای کنترل تأسیسات تهویه مطبوع
پیش نیاز :	-----
هم نیاز :	-----

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یاد گیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
	۱	<p>مقدمه</p> <ul style="list-style-type: none"> تعریف کنترل و اهداف آن و تشریح عمل کنترل با ذکر یک سیستم کنترلی در تأسیسات انرژی های مورد استفاده در سیستم کنترل (هیدرولیکی ، پنوماتیکی ، الکتریکی ،..) 	۱
	۲	<p>حسگرها</p> <ul style="list-style-type: none"> حسگرهای درجه حرارت (حسگرهای RTD ، ترمیستورها ، ترموکوپل ها) ، انواع حسگرهای فشار و رطوبت 	۲
	۳	<p>کنترل کننده های درجه حرارت</p> <ul style="list-style-type: none"> معرفی ساختمان ، وظیفه ، عملکرد، محل نصب ، نحوه استقرار انواع ترموستاتها شامل : ترموستات با سوئیچ جیوه ای ، ترموستات بی متالی ، ترموستات با سیال منبسط شونده ، ترموستات با حسگر لوله-میله ، ترموستات با حسگر الکترونیکی ، ترموستات دو فصلی ، ترموستات خط ، ترموستات فن کوپل ، ترموستات تفاضلی ، ترموستات با حسگر مستغرق (آکوستات) ، ترموستات با مقاومت پیش بینی کننده (anticipator) ، ترموستات آنتی فریز ، ترموستات جداری 	۳
	۶	<p>کنترل کننده های فشار</p> <ul style="list-style-type: none"> معرفی ساختمان ، وظیفه ، عملکرد، محل نصب ، نحوه استقرار انواع کنترل کننده های فشار شامل : <ol style="list-style-type: none"> کنترل کننده فشار با حسگر مکانیکی شامل کنترل کننده فشار ریست دار (HP و LP) ، دیفرانسیلی (HP و LP) ، مرکب ، دو فشاره ، فشار روغن کنترل کننده فشار با حسگر خازنی و حسگر القایی 	۴

۵	کنترل کننده های سطح سیال	۳	<ul style="list-style-type: none"> معرفی ساختمان ، وظیفه ، عملکرد، محل نصب ، نحوه استقرار انواع کنترل کننده های سطح شامل : رله الکترونیکی + پروب ، انواع کنترلرهای شناوری و شناوری - مغناطیسی ، خازنی
۶	کنترل کننده های جریان سیال	۱	<ul style="list-style-type: none"> انواع کنترل کننده های جریان آب و جریان هوا و طرز کار آنها
۷	کنترل کننده های رطوبت	۱	<ul style="list-style-type: none"> انواع کنترل کننده های رطوبت و طرز کار آنها
۸	شیرهای الکتریکی	۲	<ul style="list-style-type: none"> معرفی ساختمان ، عملکرد انواع شیرهای سلونوئیدی و موتوری
۹	کنترل ظرفیت در دستگاههای تهویه مطبوع	۱۳	<ul style="list-style-type: none"> روشهای کنترل ظرفیت انواع دیگهای بخار (مشعل های گازی و گازوئیلی) و دیگهای آب داغ کنترل ظرفیت دستگاههای هواساز با کویل انبساط مستقیم و دمپر فیس اند بای پاس یا با کنترل دو مرحله ای روشهای مختلف پیش گرم کردن هوا ، مخلوط کردن هوای برگشتی و تازه و کنترل مقدار هوای تازه سیستم کنترل درجه حرارت در یک هواساز یک و چند منطقه ای روشهای کنترل ظرفیت برج خنک کن ، کندانسورهای هوایی و تبخیری
جمع		۳۲	

ب- منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طراحی سیستمهای کنترل در تهویه مطبوع	علی عارفی جاهد		اتحاد	۱۳۸۸
سیستمهای کنترل تاسیسات حرارتی و برودتی	نعمت الله اعرابیان		بهمن برنا	۱۳۸۳
برق برای تهویه مطبوع	محمد رضا سلطاندوست		یزدا	۱۳۸۷
سیستمهای کنترل تهویه مطبوع	هاینس	مصطفی رضایی	اختر شمال	۱۳۸۳
سیستمهای کنترل تهویه مطبوع (ویرایش ششم)	ر. هاینس، د. هیتل	ص. صمدی، س. چگینی	یزدا	۱۳۸۵
سیستمهای کنترل تاسیسات تهویه مطبوع	بهرام خاکپور		مهندسین مشاور گنو	۱۳۸۲

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

<ul style="list-style-type: none"> - ویژگی های مدرس : • کارشناسی ارشد مکانیک یا کارشناسی با سوابق اجرایی بالا • داشتن سوابق تجربی و اجرایی در خصوص سیستمهای گرمایشی و سرمایشی
--

- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کلاس مجهز به کامپیوتر و سیستم دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس :
ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
آزمون کتبی

عملی	نظری	
۲	-----	واحد
۶۴	-----	ساعت

نام درس :	آزمایشگاه سیستمهای کنترل تهویه مطبوع
پیش نیاز :	
هم نیاز :	سیستمهای کنترل تهویه مطبوع

الف : سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یاد گیری (ساعت)			ردیف
عملی	نظری	سرفصل و ریز محتوا	
۴		نصب و سیم کشی انواع کنترل کننده های درجه حرارت و حسگرهای دما در یک سیستم تهویه مطبوع	۱
۴		نصب و سیم کشی انواع کنترل کننده های فشار در یک سیستم تهویه مطبوع	۲
۴		نصب و سیم کشی انواع کنترل کننده های سطح سیالات در یک سیستم تهویه مطبوع	۳
۴		نصب و سیم کشی انواع کنترل کننده های رطوبت در یک سیستم تهویه مطبوع	۴
۴		نصب و سیم کشی انواع کنترل کننده های جریان سیال (آب و هوا) در یک سیستم تهویه مطبوع	۵
۴		نصب و سیم کشی انواع شیرهای برقی (سلونوئیدی و موتوری) در یک سیستم تهویه مطبوع	۶
۴		نصب و سیم کشی و راه اندازی انواع سیستم کنترل ظرفیت برج خنک کن	۷
۶		مدار کنترل مقدار هوای تازه و نصب لوازم کنترلی مورد نیاز بر روی دستگاه هوا ساز و انجام سیم کشی های لازم	۸
۶		مدار پیش گرمایش هوا و نصب روی لوازم کنترلی مورد نیاز بر روی دستگاه هوا ساز و انجام سیم کشی های لازم	۹
۸		مدار فرمان و قدرت انواع دمپرهای اتوماتیک و سیم کشی و راه اندازی آن	۱۰
۸		مدار فرمان و قدرت انواع شیرهای کنترل آب و سیم کشی و راه اندازی آن	۱۱
۸		مدار کنترل ظرفیت در دیگ بخار و راه اندازی آن	۱۲
۶۴			جمع

ب- منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
راهنمای سیستمهای سرد کننده	جان کورین کوک	جاویدان	نصر	۱۳۸۶
آشنایی با اصول کار و سرویس سردکننده ها	یاروندپور	-	وزیری	۱۳۷۹
راهنمای سیستمهای برودتی ، تهویه مطبوع و سردخانه	دهاقین	-	بهارستان	۱۳۷۸
برق برای تهویه مطبوع	محمد رضا سلطان دوست		یزدا	۱۳۸۷

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس :
- فوق لیسانس مکانیک یا لیسانس با سوابق اجرایی بالا
- داشتن سوابق تجربی و اجرایی در خصوص سیستمهای گرمایشی و سرمایشی

- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
- انواع کنترل کننده های دما ، فشار ، رطوبت ، سطح سیال و جریان
- انواع شیرهای الکتریکی (سلونوئیدی و موتوری)
- برج خنک کن ، دیگ بخار ، انواع دمپرها ، دستگاههای هواساز و تجهیزات جانبی

- روش تدریس و ارائه درس :
- ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

- روش سنجش و ارزشیابی درس :

آزمون عملی - کتبی

عملی	نظری	
----	۲	واحد
----	۳۲	ساعت

نام درس: تهیه مطبوع تابستانی ۱

پیش نیاز: ----

هم نیاز: حرارت مرکزی با پروژه

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	معرفی اصول تبرید، آشنایی با روش های ایجاد برودت، سیکل تبرید تراکمی و سیکل تبرید جذبی، آشنایی با سیکل دما و فشار در تبرید تراکمی، سیکل تبرید بر روی دیاگرام مولیر (فشار - آنتالپی)	۲	
۲	تعریف و تشریح سیکل تراکمی و جذبی، معرفی اجزاء تشکیل دهنده چیلر تراکمی	۲	
۳	تعریف کمپرسور، دسته بندی انواع کمپرسورها (جابجایی مثبت و دینامیکی) نحوه ای انجام تراکم در کمپرسورها، آشنایی با عملکرد کمپرسورها و اجزاء آنها (سوپاپ، شیرهای سرویس، سیستم روغنکاری و کنترل ظرفیت)	۴	
۴	آشنایی با کندانسور تبخیری، برج خنک کن و انواع آن، علل رسوب گذاری و روش های رسوب زدایی لوله های	۴	

		کندانسور آبی
۵	۲	نقش شیر انبساط در سیستم تبرید و انواع آن، آشنایی با نحوه تولید بخار برد سوپرهیت در اوپراتور، آشنایی با شیرهای انبساط ترموستاتیکی، شیرهای انبساط ترموستاتیکی با متعادل کننده داخلی و شیرهای انبساط ترموستاتیکی با متعادل کننده خارجی، آشنایی با شیرهای انبساط الکترونیکی و عملکرد آنها، تشریح لوله موئین
۶	۴	تعریف اوپراتور و انواع آن، معرفی کویل انبساط مستقیم و کویل انبساط مستقیم با لوله موئین یا شیر انبساط، معرفی اوپراتورهای پوسته و لوله و پوسته و کویل
۷	۵	معرفی تجهیزات فرعی، شیر اطمینان، شیشه رؤیت (سایت گلاس)، فیلتر درایر (صافی و خشک کن) و نشان دهنده رطوبت، اثرات رطوبت در سیستم تبرید، هدف از نصب مبدل حرارتی و تشریح ساختمان آن
۸	۵	آشنایی با سیستم تغذیه آب چیلر و برج، لوله کشی آب جریان و لوله تخلیه، عملکرد و ساختمان پمپ مدار چیلر و برج و عملکرد و ساختمان انواع فن های برج خنک کن، معرفی سختی گیر و انواع آن، آشنایی با کنترل ظرفیت برج توسط شیر سه راهه، بیان مواردی که باید در نصب و راه اندازی پمپ رعایت شود، آشنایی با اصول لوله کشی پمپ های سانتری فوژ
۹	۲	آشنایی با زیرسازی دستگاه ها (فنداسیون) و چگونگی استقرار دستگاهها روی آن
۱۰	۲	آشنایی با انواع مبردها و روغن های مورد استفاده در تهویه مطبوع
	۳۲	جمع

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۱	روزبهان		مهندس سید مجتبی طباطبایی	محاسبات تأسیسات ساختمان
	نما		محمد حسین کاشانی حصار	تأسیسات ساختمان
	ابتدا		سید مجتبی موسوی نائینیان	تأسیسات ساختمان ۱ و ۲
	استاد	ملک زاده، کاشانی		راهنمای طراحی سیستمهای تهویه مطبوع (carrier) ۲ جلد
	اتحاد	اردشیر اطمینانی	ف. هال	تجهیزات و تأسیسات ساختمان (۳ جلد)
۱۳۸۵			فرزاد منصوری یزدی	روش نوین محاسبات و مبنای طراحی تأسیسات تهویه مطبوع
۱۳۸۷	استاد		مهندس اردشیر فرشیدیان فر دکنر انوشیروان فرشیدیان فر	تهویه مطبوع مدرن (با نگرشی در طراحی مبدلهای حرارتی صفحه ای)
۱۳۷۸	واژه آرا		بهرام خاکپور	سیستمهای تأسیسات تهویه مطبوع
۱۳۹۰	یزدا		محمد رضا سلطاندوست	طراحی موتورخانه

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

<ul style="list-style-type: none"> - ویژگی های مدرس : • کارشناس ارشد مکانیک و بالاتر یا کارشناسی با سوابق اجرایی بالا • داشتن سوابق تجربی و اجرایی در خصوص سیستمهای گرمایشی و سرمایشی
<ul style="list-style-type: none"> - مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس : کلاس مجهز به کامپیوتر و سیستم دیتا پروژکتور
<ul style="list-style-type: none"> - روش تدریس و ارائه درس : ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

<ul style="list-style-type: none"> - روش سنجش و ارزشیابی درس : آزمون کتبی و پروژه

عملی	نظری	
۲	----	واحد
۹۶	----	ساعت

نام درس: کارگاه تهویه مطبوع تابستانی ۱
 پیش نیاز: کارگاه حرارت مرکزی با آب گرم
 هم نیاز: تهویه مطبوع تابستانی ۱
 الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		عملی	نظری
۱	شناخت و به کارگیری صحیح ابزارهای تهویه مطبوع و رعایت نکات ایمنی	۳	
۲	فن کویل؛ <ul style="list-style-type: none"> • نصب، لوله کشی، سیم کشی و راه اندازی فن کویل • تعمیر و سرویس فن کویل شامل: بازکردن، شستشوی فیلتر، پیاده کردن موتور فن ها، شستشوی کویل، نصب الکتروموتور فن ها، وصل فن کویل به مدار و هواگیری 	۱۵	
۳	کولر آبی <ul style="list-style-type: none"> • نصب و لوله کشی پشت مدار لوله کشی • اتصال کولر آبی به کانال • سرویس و راه اندازی کولر آبی شامل: 	۱۵	

		<ul style="list-style-type: none"> تعویض پوشال، تمیز کردن تشتک آب و صافی پمپ، تنظیم تسمه پروانه، روغن کاری یاتاقان ها، تنظیم افشانک ها و شیر شناوری، نصب الکترو موتور و الکترو پمپ، نصب و سیم کشی کلید کولر و راه اندازی 	
۱۲		دستگاه زنت، لوله کشی و تست آن، اتصال دستگاه به کانال اصلی، وصل مدار برقی، راه اندازی دستگاه	۴
۱۲		<p>هواساز</p> <ul style="list-style-type: none"> نصب ، لوله کشی لازم مطابق نقشه و تست آن 	۵
۱۲		<p>کولرگازی پنجره ای</p> <ul style="list-style-type: none"> نصب و راه اندازی ، شارژ میرد 	۶
۱۲		<p>کولر گازی چند تکه (اسپلیت یونیت)</p> <ul style="list-style-type: none"> نصب و راه اندازی 	۷
۱۵		<p>موتورخانه تهویه مطبوع</p> <ul style="list-style-type: none"> نصب دستگاه های تهویه مطبوع (چیلر، دیگ، الکتروپمپ، کندانسور هوایی با برج خنک کن، هواساز) لوله کشی موتورخانه تست لوله کشی انجام شده لوله کشی برق جهت عبور سیم ها و کابل های برق موتورخانه لوله گذاری برق دستگاه های الکتریکی تا تابلو برق آب اندازی و هواگیری سیستم 	۸
۹۶		جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۱	روزبهان		مهندس سید مجتبی طباطبایی	محاسبات تأسیسات ساختمان
	نما		محمد حسین کاشانی حصار	تأسیسات ساختمان
	ابتدا		سید مجتبی موسوی نائینیان	تأسیسات ساختمان ۱ و ۲
	استاد	ملک زاده، کاشانی حصار		راهنمای طراحی سیستمهای تهویه مطبوع (carrier) ۲ جلد
	اتحاد	اردشیر اطمیابی	ف. هال	تجهیزات و تأسیسات ساختمان (۳ جلد)
۱۳۸۵			فرزاد منصوری یزدی	روش نوین محاسبات و مبانی طراحی تأسیسات تهویه مطبوع
۱۳۸۷	استاد		مهندس اردشیر فرشیدیان فر دکترا نوشیروان فرشیدیان فر	تهویه مطبوع مدرن (با نگرشی در طراحی مبدلهای حرارتی صفحه ای)
۱۳۷۸	واژه آرا		بهرام خاکپور	سیستمهای تأسیسات تهویه مطبوع

طراحی موتورخانه	محمد رضا سلطاندوست	یزدا	۱۳۹۰
کاتالوگ شرکتهای پاکمن، زلال ایران، حرارت گستر و ... در رابطه با تصفیه آب چیلد و برج			

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس :
کارشناسی ارشد مکانیک یا کارشناسی با سوابق اجرایی و کارگاهی زیاد

- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کارگاه همراه با کلیه تجهیزات تهویه مطبوع مورد نیاز برای ارائه سرفصلها همراه با کلاس مجهز به دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس :
ارائه مطالب سرفصل اعلام شده

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
آزمون عملی و کارهای عملی صورت گرفته در طول ترم

نام درس: تهویه مطبوع تابستانی ۲

پیش نیاز: تهویه مطبوع تابستانی ۱

هم نیاز: -----

عملی	نظری	
----	۲	واحد
----	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	خواص هوا؛ شامل؛ تعریف تهویه مطبوع، ترکیب هوا، هوای خشک و مرطوب، قوانین گاز ها، قانون دالتون، مشخصات هوای مرطوب، رطوبت نسبی و مخصوص، نقطه‌ی شبنم و تعیین آن، دمای خشک و مرطوب، آنتالپی و حجم مخصوص هوا، رابطه‌ی بین دمای خشک و حد و آنتالپی	۴	
۲	منحنی مشخصات هوا (سایکرومتریک)، تشریح نمودار سایکرومتریک، ترسیم تحولات مختلف روی نمودار، اختلاط هوا، شرایط مخلوط هوا، نقطه‌ی شبنم دستگاه، گرمای محسوس و نهان	۴	

۳	شرایط هوا و سلامت انسان، تنظیم دمای بدن، ضرورت تهویه، دمای مؤثر، منطقه‌ی آسایش	۲
۴	دستگاه‌های هواساز، کولر آبی و انواع آن، کولرهای تبخیری و انواع آن، راندمان کولرهای تبخیری، محدودیتهای سرمایش، دمای مؤثر و منطقه راحتی، ظرفیت سرمایی هوای خروجی از کولر آبی، میزان جذب گرما، ترکیب سرمایش تبخیری با گرمایش زمستانی	۴
۵	دستگاه زنت، اجزاء و طرز کار	۲
۶	دستگاه هواشور، جذب گرما و رطوبت، سرمایش و رطوبت گیری، ساختمان و طرز کار دستگاه	۲
۷	فن کوئل، ساختمان، طرز کار، اجزاء تشکیل دهنده و نصب آن	۲
۸	سیستم های هواساز؛ انواع سیستم های هوا (AV)، حجم هوای ثابت، VAV حجم هوای متغیر، VVT حجم و دبی متغیر، سیستم های با هواساز مرکزی، عوامل مؤثر در طرح و نصب سیستم با هواساز مرکزی، اجزاء تشکیل دهنده هواساز مرکزی، اجزاء و طرز کار کولر گازی، روش های نصب کولر گازی، سیستم های یکپارچه و طرز کار آن، اجزاء متشکله سیستم های سرهم، انواع سیستم های سرهم (پکیج ها)	۴
۹	رطوبت گیری و رطوبت زنی، سرمایش با سرمایش با رطوبت گیری (کویل‌های برودتی)، گرمایش با رطوبت زنی، روشهای مختلف رطوبت زنی، ساختمان و اجزاء دستگاه رطوبت زن	۴
۱۰	سیستم های توزیع هوا؛ اصول جریان هوا، اصول کاتال کشی، توزیع هوا در اتاق ها، سیستم های برگشت هوا، صدا در سیستم های توزیع هوا، دریچه های برگشت هوا، فن‌ها، روش های تمیز کردن هوا، تست سیستم توزیع هوا	۴
	جمع	۳۲

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
محاسبات تأسیسات ساختمان	مهندس سید مجتبی طباطبایی		روزبهان	۱۳۸۱
تأسیسات ساختمان	محمد حسین کاشانی حصار		نما	
تأسیسات ساختمان ۱ و ۲	سید مجتبی موسوی نائینیان		ابتدا	
راهنمای طراحی سیستمهای تهویه مطبوع (carrier) ۲ جلد	ف. هال	ملک زاده، کاشانی حصار	استاد	
تجهیزات و تأسیسات ساختمان (۳ جلد)	ف. هال	اردشیر اطمیابی	اتحاد	
روش نوین محاسبات و مبانی طراحی تأسیسات تهویه مطبوع	فرزاد منصوری یزدی			۱۳۸۵
تهویه مطبوع مدرن (با نگرشی در طراحی مبدلهای حرارتی صفحه ای)	مهندس اردشیر فرشیدیان فر دکتر انوشیروان فرشیدیان فر		استاد	۱۳۸۷

سیستمهای تأسیسات تهویه مطبوع	بهرام خاکپور	واژه آرا	۱۳۷۸
طراحی موتورخانه	محمد رضا سلطاندوست	یزدا	۱۳۹۰

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

<ul style="list-style-type: none"> - ویژگی های مدرس : • کارشناس ارشد مکانیک و بالاتر یا کارشناسی با سوابق اجرایی بالا • داشتن سوابق تجربی و اجرایی در خصوص سیستمهای گرمایشی و سرمایشی
--

<ul style="list-style-type: none"> - مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس : کلاس مجهز به کامپیوتر و سیستم دیتا پروژکتور
--

<ul style="list-style-type: none"> - روش تدریس و ارائه درس : ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

<ul style="list-style-type: none"> - روش سنجش و ارزشیابی درس : آزمون کتبی و پروژه

عملی	نظری	
۲	---	واحد
۹۶	---	ساعت

نام درس: کارگاه تهویه مطبوع تابستانی ۲
پیش نیاز: کارگاه تهویه مطبوع تابستانی ۱
هم نیاز: تهویه مطبوع تابستانی ۲
الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۱		نکات ایمنی فردی و محیط کارگاه	۱
۲		انتخاب مواد و مصالح مورد نیاز (انواع مبردها- روغنهای تبرید- لوله- اتصالات- پمپهای زمینی- تسمه- بنده گیر)	۲
۹		سرویس و تعمیر برج خنک کن <ul style="list-style-type: none"> • تعمیر یا تعویض نمودن صفحات چوبی 	۳

		<ul style="list-style-type: none"> • انجام چوب چینی • نحوه تمیز نمودن نازلها • تنظیم سفتی تسمه ها • تعویض یاتاقانها و یا بلبرینگ های معیوب • راه اندازی و کنترل عملکرد الکتروفن • تنظیم آب برج توسط شناور 	
۳		<p>سرویس و تعمیر فن کوئل</p> <p>کنترل عملکرد صحیح ترموستات و سیر موتوری</p>	۴
۹		<p>سرویس کندانسور هوایی</p> <ul style="list-style-type: none"> • تنظیم سفتی تسمه • تعویض تسمه • بررسی هم راستائی چرخ تسمه ها • تعویض بلبرینگ و یاتاقانهای معیوب • راه اندازی الکتروفن • کنترل جهت حرکت فن ها • کنترل عملکرد دمپرهای اتوماتیک • کنترل عملکرد صحیح سیستم فن سایکلینگ 	۵
۹		<p>سرویس هواساز</p> <ul style="list-style-type: none"> • کنترل سفتی تسمه • تعویض تسمه معیوب • کنترل هم راستایی چرخ تسمه ها • کنترل سیستم رطوبت زنی • بررسی عملکرد صحیح مسیرهای اتوماتیک • بررسی عملکرد صحیح ترموستانها • تعویض قطعات معیوب • راه اندازی الکتروفن هواساز 	۶
۹		<p>سرویس و تعمیر پمپ زمینی</p> <ul style="list-style-type: none"> • جدا کردن الکتروپمپ از مدار • باز کردن کوپلینگ • خارج کردن پروانه خنک کن • تمیز کردن پروانه پمپ • تعویض قطعات معیوب • جمع کردن قطعات باز شده • سوار کردن الکتروپمپ در مدار لوله کشی • راه اندازی الکتروپمپ 	۷
۳		<p>رسوب زدایی کندانسور</p> <ul style="list-style-type: none"> • انتخاب روش رسوب زدایی 	۸

		<ul style="list-style-type: none"> • انجام رسوب زدایی 	
۹		موتورخانه تهویه مطبوع <ul style="list-style-type: none"> • کابل کشی موتورخانه • سیم کشی دستگاههای الکتریکی تا تابلو برق • تشریح مدار فرمان و قدرت چیلر • نصب تابلو برق • راه اندازی الکتریکی موتورخانه 	۹
۹		شارژ مبرد در چیلر <ul style="list-style-type: none"> • نشت یابی سیستم • رفع نشت • وکیوم کردن مدار • شارژ ماده مبرد • راه اندازی سیستم • تکمیل نمودن شارژ 	۱۰
۹		شارژ روغن <ul style="list-style-type: none"> • آماده کردن سیستم جهت شارژ روغن • شارژ روغن • راه اندازی سیستم از نظر مکانیکی و الکتریکی 	۱۱
۶		جمع کردن گاز چیلر در کندانسور <ul style="list-style-type: none"> • جمع کردن گاز در کندانسور • خاموش کردن چیلر • بستن شیر رانش کمپرسور 	۱۲
۶		تعویض فیلتر در ایر <ul style="list-style-type: none"> • تعویض فیلتر در ایر • راه اندازی سیستم 	۱۳
۶		چیلر جذبی <ul style="list-style-type: none"> • شناسایی اجزاء چیلر جذبی • شارژ لیتیم بروماید چیلر جذبی • راه اندازی چیلر جذبی • بازدید از موتورخانه در حال کار چیلر جذبی • بازدید از موتورخانه در حال تعمیر چیلر جذبی 	۱۴
۶		عیب یابی و رفع عیب در سیستم های تهویه مطبوع	۱۵
۹۶		جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۱	روزبهان		مهندس سید مجتبی طباطبایی	محاسبات تأسیسات ساختمان
	نما		محمد حسین کاشانی حصار	تأسیسات ساختمان
	ابتدا		سید مجتبی موسوی نائینیان	تأسیسات ساختمان ۱ و ۲
	استاد	ملک زاده، کاشانی		راهنمای طراحی سیستمهای تهویه مطبوع (carrier) ۲ جلد
	اتحاد	اردشیر اطمیابی	ف. هال	تجهیزات و تأسیسات ساختمان (۳ جلد)
۱۳۸۵			فرزاد منصوری یزدی	روش نوین محاسبات و مبانی طراحی تأسیسات تهویه مطبوع
۱۳۸۷	استاد		مهندس اردشیر فرشیدیان فر دکترا نوشیروان فرشیدیان فر	تهویه مطبوع مدرن (با نگرشی در طراحی مبدلهای حرارتی صفحه ای)
۱۳۷۸	واژه آرا		بهرام خاکپور	سیستمهای تأسیسات تهویه مطبوع
۱۳۹۰	یزدا		محمد رضا سلطاندوست	طراحی موتورخانه
				کاتالوگ شرکتهای پاکمن، زلال ایران، حرارت گستر و ... در رابطه با تصفیه آب چیلد و برج

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس :
کارشناسی ارشد مکانیک یا کارشناسی با سوابق اجرایی و کارگاهی زیاد

- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
کارگاه همراه با کلیه تجهیزات تهویه مطبوع مورد نیاز برای ارائه سرفصلها همراه با کلاس مجهز به دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس :
ارائه مطالب سرفصل اعلام شده

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
آزمون عملی و کارهای عملی صورت گرفته در طول ترم

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۴۸	۱۶	ساعت

نام درس: کارآفرینی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	۲	اصول کارآفرینی و ویژگیهای کارآفرینان اهمیت و نقش کارآفرینی و تأثیرات اقتصادی و اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی آن به	۱

		همراه بررسی مصداقی - انگیزه های کارآفرینی و دیدگاه اسلام در ارتباط با کارآفرینی	
۱۲	۲	خلاقیت و نوآوری تعریف، ضرورت، فرآیند یا منابع و موانع خلاقیت، قالب های ذهنی تکنیکها و روش های خلاقیت (توفان مغزی - اسکپر -) تعریف نوآوری، فرآیند و انواع نوآوری نظریه حل خلاق مسئله (TRIZ) طرح چند مشکل و حل جمعی آن با استفاده از تکنیکهای خلاقیت (حل تمرین)	۲
۶	۶	ایجاد کسب و کار (ایجاد واحدهای تولیدی و بخاری کوچک) نحوه کسب و پرورش ایده های ایجاد کسب و کار روش های تحقیق و جستجو در بانکهای اطلاعاتی و اینترنت با دیدگاه کسب اطلاعات جهت حل یک مسئله و یا پرورش ایده جدید آشنایی با اهمیت مطالعه بازار و روش های آن و استراتژیهای بازاریابی آشنایی با پارامترهای مهم در بررسی فنی و امکان پذیری طرح آشنایی با روش های ارزیابی اقتصادی طرح	۳
۳۰	-	طرح کسب و کار تعریف طرح تجاری و مسیر ایجاد ایده جهت حل یک مشکل بررسی موارد مشابه داخلی یا خارجی تهیه جداول بررسی فنی و اقتصادی و فاکتورهای ارزیابی اقتصادی طرح	۴
-	۶	مدیریت و فرهنگ کسب و کار سازماندهی، رهبری در یک کسب و کار آشنایی با مسائل حقوق و مقررات تأسیس کسب و کار، انواع شرکتهای و ... فرهنگ کار در ایران و سایر کشورها	۵
۴۸	۱۶	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کارآفرینی ۲۰۱		دکتر رضا فیض بخش	دانشگاه صنعتی شریف	
تکنیکهای خلاقیت فردی و گروهی	جلیل صمد آقایی		انتشارات مدیریت	
خلاقیت جوهره کارآفرینی	جلیل صمد آقایی		مرکز کارآفرینی دانشگاه تهران	

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس :
 • کارشناس ارشد مکانیک یا کارشناسی با سوابق اجرایی بالا

- مساحت ، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس :
 کلاس مجهز به کامپیوتر و سیستم دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس :
 ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
 آزمون کتبی و پروژه

عملی	نظری	
----	۲	واحد
----	۳۲	ساعت

نام درس: آلودگی محیط زیست

پیش نیاز: ----

هم نیاز: ----

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		

۱	عوامل تشکیل دهنده محیط زیست (هوا، آب، خاک، موجودات زنده، انرژی)، تعاریف هوای پاک و هوای آلوده	۲	-
۲	عوامل آلوده کننده هوا (فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی) (گرد و غبار، ذرات معلق)	۲	-
۳	ادامه عوامل آلوده کننده هوا (ویروسها، گازها (CO, CO2, NO) هیدروکربورها (HC)	۲	-
۴	نقش وسائط نقلیه موتوری و سیستم های گرمایش ساختمان ها در آلودگی هوا و سهم آنها	۲	-
۵	نقش نیروگاه ها و کارخانجات در آلودگی هوا و اهمیت و لزوم تنظیم مشعلها	۲	-
۶	نقش کارخانجات در آلودگی فیزیکی هوا (مانند کارخانه سیمان و ...) و لزوم نصب فیلترها	۲	-
۷	چگونگی کاهش آلودگی های گوگرد، سرب، CO2 و کاربرد سوخته های گازی	۲	-
۸	نقش حشره کش ها ، اسپری ها و گازهای مبرد در آلودگی هوا	۱	-
۹	شناخت لایه های جو و خصوصیات آنها و لایه ازن	۱	-
۱۰	آلودگی هوا در فضاهای بسته، آلوده کننده های آن و روش های تصفیه هوا در این فضاها	۲	-
۱۱	بررسی وضعیت آب شیرین در جهان و ایران، خواص آب پاک و آلوده	۲	-
۱۲	آلودگی های مختلف آب (فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی) و آلوده کننده های مختلف آن و اثرات آن بر روی انسان	۳	-
۱۳	شناخت اجزا و ساختمان خاک و آلاینده های آن و نقش صنایع و زباله ها در آلودگی آب و خاک و اثرات آن در زندگی انسان	۳	-
۱۴	انواع فاضلاب، نقش آن در آلودگی محیط (آب، هوا، خاک) و روش های دفع صحیح آن	۲	-
۱۵	آلودگی های صوتی و اثرات آن بر انسان و نقش اتومبیل ها، تأسیسات مختلف در ایجاد آن و روش های کنترل آن	۲	-
۱۶	معرفی سایر آلوده کننده های محیط زیست مانند : نور، امواج، رعد و برق و	۲	-
	جمع	۳۲	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی): کارگاه سیستم های قدرت

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آلودگی محیط زیست	دکتر مینو دبیری	-	صدر	۸۹
آب ، خاک	دکتر احمدی	-	دانشگاه تهران	۸۷

تصفیه آب و فاضلاب	مرتضی حسینیان	-	حسینیان	۶۳
-------------------	---------------	---	---------	----

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی ارشد یا دکتری در یکی از رشته‌های محیط زیست یا بهداشت محیط

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:

کلاس معمولی

- روش تدریس و ارائه درس:

سخنرانی - مباحثه و پژوهش گروهی و انفرادی

- روش سنجش و ارزشیابی درس: سئوالات تشریحی و چهار گزینه ای

نام درس: گازرسانی

پیش نیاز:

هم نیاز:

عملی	نظری	
----	۲	واحد
----	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)	سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
------------------------	------------------	------

عملی	نظری		
	۲	تاریخچه گاز، پیدایش آن و منابع آن در دنیا و ایران	1
	۲	استخراج و پالایش گاز و جمع آوری آن	۲
	۲	شناخت گازهای مایع، طرز تهیه آنها و مخازن گاز مایع	۳
	۲	انتقال و توزیع گاز	۴
	۸	طراحی، محاسبه و تهیه نقشه های اجرایی شبکه گازرسانی واحدهای خانگی و تجاری	۵
	۴	مسائل اجرایی شبکه گازرسانی شهری	۶
	۴	خوردگی و روشهای جلوگیری از آن	۷
	۴	آشنایی با وسایل و دستگاههای گازسوز خانگی و تجاری	۸
	۴	کنترل دستگاههای گازسوز و اصول فیزیکی عملکرد آنها، وسایل کنترل دستی و اتوماتیک، رگولاتور	۹
		جمع	

ب - منبع درسی

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آموزش گازرسانی جلد ۱ تا ۳	انجمن نفت		انتشارات شرکت نفت	

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی مکانیک یا بالاتر دارای تجربه و تخصص در زمینه سیستمهای آب و فاضلاب

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:
کلاس مجهز به کامپیوتر و سیستم دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس :
ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

- روش سنجش و ارزشیابی درس :
آزمون کتبی و پروژه

عملی	نظری	
----	۲	واحد
----	۳۲	ساعت

نام درس: آب و فاضلاب خانگی
پیش نیاز:
هم نیاز:

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		

۱	اطلاعات عمومی در مورد آب	۱
۲	محاسبه مصارف آب	۱
۳	انواع لوله ها و شیرها و نحوه نصب آنها در لوله کشی آب ساختمان	۳
۴	بررسی جریان آب و افت فشار در لوله ها و محاسبه آنها	۳
۵	نحوه تهیه طرح لوله کشی آب ساختمان	۳
۶	تاریخچه، خواص و ترکیبات فاضلاب	۱
۷	انواع لوله های مصرفی در شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان	۲
۸	معرفی شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان	۲
۹	معرفی سیفون، طرز کار و انواع آن	۱
۱۰	تهویه در سیستم لوله کشی فاضلاب	۲
۱۱	نحوه بررسی و انتخاب قطر لوله فاضلاب، تهویه و آب باران	۵
۱۲	نحوه طرح لوله کشی فاضلاب، تهویه و آب باران	۵
۱۳	نحوه دفع فاضلاب (چاه و سپتیک تانک)	۳
۳۲	جمع	

ب - منبع درسی

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آب و فاضلاب در ساختمان	مسعود سعادت‌مند، عباس نوروزی		نما	۱۳۷۳
مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان	دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان وزارت مسکن و شهرسازی		نشر توسعه ایران	۱۳۸۴

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی مکانیک یا بالاتر دارای تجربه و تخصص در زمینه سیستم‌های آب و فاضلاب

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:

کلاس مجهز به کامپیوتر و سیستم دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس :

ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

- روش سنجش و ارزشیابی درس :

آزمون کتبی و پروژه

نام درس: تهویه صنعتی

پیش نیاز:

هم نیاز:

عملی	نظری	
----	۲	واحد
----	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)
------	-------------------	---------------------

عملی	نظری		
	۱	آشنایی با آلاینده های هوا	۱
	۳	معرفی انواع سیستمهای تهویه	۲
	۳	آشنایی با انواع هواکش ها ، طرز کار و محاسبه ظرفیت	۳
	۴	طراحی و محاسبه کانالهای تهویه و دریچه ها	۴
	۳	غبارگیری و معرفی انواع فیلترها	۵
	۳	معرفی انواع هودهای صنعتی و کاربرد آنها	۶
	۴	فن ها (انواع ، متعلقات و قوانین فن ها)	۷
	۲	آشنایی با طراحی فن ها	۸
	۴	نحوه تهویه محیط های کاری (صنعتی، بیمارستانی، تونلها و ...)	۹
	۳	نحوه تهویه در گلخانه ها و دامداری های صنعتی	۱۰
	۲	آشنایی با تهویه فضاها (تمیز (clean room)	۱۱
	۳۲	جمع	

ب - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تهویه صنعتی	پورمهبادیان		جهاد دانشگاهی	۱۳۶۹
هواکش نگاهی کاربردی	حسین ریاضی کرمانی، مهراب لاهیجانی		انتشارات سارا	۱۳۸۲
فن ها و تسمه های V شکل	لئو مایر	میلاد تیموری	یزدا	۱۳۸۶
مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان	دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان		نشر توسعه ایران	

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
کارشناسی مکانیک یا بالاتر دارای تجربه و تخصص در زمینه تهویه صنعتی

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس:

کلاس مجهز به کامپیوتر و سیستم دیتا پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس :

ارائه مطالب سرفصل اعلام شده و بحث پیرامون آنها

- روش سنجش و ارزشیابی درس :

آزمون کتبی و پروژه

عملی	نظری	
۲	----	واحد
۱۲۸	----	ساعت

نام درس: کارآموزی

پیش‌نیاز: پس از پایان نیمسال دوم تحصیلی

هم‌نیاز:

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
۱۲۸		محل کارآموزی یکی از مراکز صنعتی دولتی یا خصوصی است که در واحدهای تأسیساتی، حرارت مرکزی، تولید بخار، سرمایه‌ش، سردخانه‌ها یا تعمیر تجهیزات تأسیساتی انجام می‌پذیرد. یا می‌تواند در یکی از شرکت‌های صنعتی تولیدی تأسیساتی در بخش‌های طراحی، نظارت یا اجرا باشد.	۱
۱۲۸		جمع	

ج - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تخصصی و تجربی)
 کارشناس ارشد مکانیک یا کارشناس متخصص در زمینه تأسیسات

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
 مراکز صنعتی و شرکتهای تأسیساتی

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ...)
 بازدید از محل کارآموزی دانشجوی و نظارت بر کار وی

- روش سنجش و ارزشیابی درس:
 بر مبنای گزارش نهایی کارآموزی، حضور فعال در محل و نظر سرپرست کارآموزی در محل کار