



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی
بهره برداری پالایش گاز



گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه چهارم مورخ ۱۳۸۳/۸/۳۰ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید و از تاریخ تصویب برای واحدهائی که مجوز اجرای آنها دارند قابل اجراست.

مصوب چهارمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مورخ ۱۳۸۳/۸/۳۰

مصوبه جلسه ۴۰ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی
در مورد برنامه آموزشی و درسی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی

رشته بهره‌برداری پالایش گاز

مورخ ۱۳۸۳/۸/۳۰

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۴۰ مورخ ۱۳۸۳/۸/۳۰، براساس پیشنهاد گروه
صنعت، برنامه آموزشی و درسی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی رشته بهره‌برداری پالایش گاز را
بررسی و ضرورت اجرای آن را تصویب کرد. این برنامه از تاریخ تصویب در واحدهای آموزشی که مجوز آن را از
دانشگاه جامع علمی - کاربردی کسب کرده‌اند قابل اجرا است.

رای جلسه ۴۰ مورخ ۱۳۸۳/۸/۳۰ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در خصوص
برنامه آموزشی کاردانی ناپیوسته بهره‌برداری پالایش گاز صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.



دکتر محمد حق پناهی
رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت:

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی خواهشمند است به واحد های مجری ابلاغ نمایند.

مورد تأیید است:

دکتر سید محمد کاظم نائینی

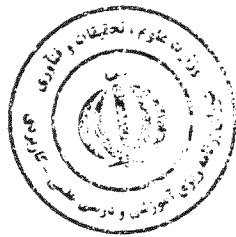
دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

دکتر اصغر گشتکار

مدیر برنامه ریزی درسی و تأمین منابع آموزشی

فصل اول

مشخصات کلی



بسمه تعالی

مقدمه:

صنعت بهره برداری گاز بعنوان یکی از صنایع تامین کننده اصلی ارز مورد نیاز کشور و مواد اولیه اصلی برای تغذیه سایر تاسیسات صنعتی و تولیدی، نقش اساسی و مهمی در توسعه و خودکفایی کشور دارا می باشد.

در این صنعت مهم به لحاظ قدمت و ارتباط با کشورهای مختلف، واحدهای عملیاتی و تاسیسات جانبی آن از تنوع سیستم ها و ماشین آلات صنعتی بالنسبه زیادی برخوردار است که برای بهره برداری آنها نیروی انسانی کارآموده و مجرب همواره مورد نیاز بوده و می باشد.

تعریف و هدف:

دوره کاردانی ناپیوسته بهره برداری با گرایش پالایش گاز دوره ای است که به منظور افزایش بهره وری و بالا بردن میزان مهارت، بینش و دانش علمی و فنی نیروی انسانی شاغل در واحدهای مختلف عملیاتی بهره برداری گاز تعریف شده است.

ضرورت و اهمیت:

حجم بسیار بالای سرمایه گذاری در بخش صنعت بهره برداری گاز، و بکارگیری نیروی انسانی و تاسیسات گران قیمت در این بخش بر ضرورت استفاده بهینه از سرمایه گذاری مذکور بیش از پیش تاکید دارد.

در حال حاضر در کل کشور با وجود ۱۰ واحد حجمی و بکارگیری ۸۰۰ نفر شاغل بر لزوم تهیه یک سیستم برنامه ریزی به منظور استفاده مطلوب از تاسیسات و افزایش بهره وری تاکید می نماید و دوره بهره برداری پالایش گاز بعنوان یکی از برنامه های مورد نظر شرکت ملی گاز ایران و برای تحقق اهداف فوق از اهمیت فوق العاده ای برخوردار می باشد.



نقش و توانایی:

- توانایی بهره برداری از فرآیند شیرین سازی گاز ترش
- توانایی بهره برداری از سیستم سرما سازی
- توانایی بهره برداری از بازیافت گوگرد
- توانایی بهره برداری از فرآیند جداسازی مایعات
- توانایی بهره برداری از تولید و احیاء مواد
- قابلیت راه اندازی و نگهداری (کنترل) تاسیسات بهره برداری گاز

مشاغل قابل احراز:

- _ بهره برداری گاز
- _ نوبتکار محوطه
- _ نوبتکار اتاق کنترل

ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو:

- _ حداقل دیپلم ریاضی و فیزیک، علوم تجربی و فارغ التحصیلان هنرستان در رشته مکانیک
- _ داشتن شرایط عمومی ورود به نظام آموزش عالی

طول دوره و شکل نظام:

مطابق با نظام آموزشهای علمی _ کاربردی طول دوره کاردانی ناپیوسته ۲ تا ۳ سال است که دروس عملی و نظری آن بصورت واحد ارائه می گردد. بطوریکه هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت درسی و هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت درسی، هر واحد کارگاهی معادل ۴۸ ساعت و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در طول نیمسال تحصیلی می باشد.

آزمایشگاهها و کارگاههای یک واحد را می توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم ۱۶ هفته معادل یک نیمسال تحصیلی می باشد.

جدول مقایسه ای جهت گیری دروس نظری و عملی (کارگاه آموزشی) بر حسب ساعت

نوع درس	جمع ساعات	درصد	درصد استاندارد	ملاحظات
نظری	۸۹۶		۳۵-۵۵	
عملی (کارگاه آموزشی)	۸۶۴		۴۵-۶۵	
	۱۹۶۰	۱۰۰	۱۰۰	



فصل دوم

جداول دروس



جدول دروس عمومی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی بهره برداری پالایش گاز

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز
				نظری	عملی	جمع	
	۱	معارف اسلامی (۱)	۲	۳۲	-	۳۲	
	۲	زبان فارسی	۳	۴۸	-	۴۸	
	۳	زبان خارجی	۳	۴۸	-	۴۸	
	۴	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲	
	۵	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۳۲	۳۲	
		جمع	۱۱	۱۶۰	۳۲	۱۹۲	

- گذراندن درس جمعیت و تنظیم خانواده به صورت یک واحد نظری اجباری است.

جدول دروس پایه

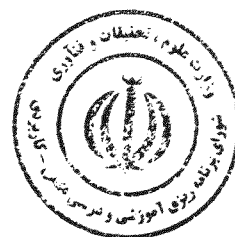
شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۶	ریاضی عمومی	۲	۳۲	-	۳۲	-	
	۷	فیزیک مکانیک و حرارت	۳	۳۲	-	۳۲	-	۶
	۸	شیمی فیزیک	۲	۳۲	-	۳۲	-	۶
	۹	کامپیوتر و کاربرد آن	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	
	۱۰	ایمنی و آتش نشانی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	
		جمع	۱۰	۱۲۸	۹۶	۲۲۴		

جدول دروس اصلی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱۱	شیمی هیدروکربن ها و خوردگی	۲	۳۲	-	۳۲	-	۸
	۱۲	مبانی برق و ترانسفورماتور	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۱۳	نقشه خوانی و آشنایی با علائم	۱	-	۴۸	۴۸	-	-
	۱۴	کارگاه برق و ترانسفورماتور	۱	-	۴۸	۴۸	-	۱۳
	۱۵	ترمودینامیک کاربردی	۲	۳۲	-	۳۲	۷ و ۶	-
	۱۶	انتقال حرارت	۲	۳۲	-	۳۲	۷ و ۶	۱۵
	۱۷	آزمایشگاه انتقال حرارت و ترمودینامیک	۱	-	۳۲	۳۲	-	۱۵ و ۱۶
	۱۸	موازنه مواد و انرژی	۲	۳۲	-	۳۲	۱۵	-
	۱۹	مبدل‌های حرارتی	۲	۳۲	-	۳۲	۱۶	-
	۲۰	مکانیک سیالات	۲	۳۲	-	۳۲	۶ و ۷	-
	۲۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱	-	۳۲	۳۲	-	۲۰
	۲۲	بهداشت روانی در محیط کار	۱	۱۶	-	۱۶	-	-
	۲۳	آشنایی با ابزار دقیق و سیستم های کنترل	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۲۴	کارگاه ابزار دقیق و سیستم های کنترل	۱	-	۴۸	۴۸	-	۲۳
	۲۵	ایمنی گاز طبیعی	۱	۱۶	-	۱۶	-	-
		جمع	۲۳	۲۸۸	۲۰۸	۴۹۶		

جدول دروس تخصصی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۲۶	فراورش گاز با آمین و مراکس	۳	۴۸	-	۴۸	۱۱	
	۲۷	فرایند نم زدایی و سیکل تبرید	۲+۱	۴۸	-	۴۸	۱۵	
	۲۸	بازیافت جوگرد	۲	۳۲	-	۳۲	۱۱	
	۲۹	احتراق و کوره ها	۱	۱۶	-	۱۶	-	
	۳۰	LPG و تثبیت مایعات گازی	۲	۳۲	-	۳۲	۱۱	
	۳۱	زبان تخصصی	۲	۳۲	-	۳۲	۳	
	۳۲	رج ها و جدا کننده ها	۲	۱۶	۴۸	۶۴	۱۸ و ۱۹	
	۳۳	لوله و اتصالات و شیرها	۲	۱۶	۴۸	۶۴	-	
	۳۴	پمپ ها و کمپرسورها	۳	۴۸	-	۴۸	۱۵ و ۲۰ و ۲۱	
	۳۵	توربین ها	۲	۳۲	-	۳۲	۱۵ و ۲۰ و ۲۱	
	۳۶	کارگاه پمپ ها، کمپرسورها و توربین ها	۲	-	۹۶	۹۶	۲۶ و ۲۷ و ۲۸	
	۳۷	پروژه	۲	-	۹۶	۹۶	ترم آخر	
	۳۸	کارآموزی	۲	-	۲۴۰	۲۴۰	ترم آخر	
		جمع	۲۷	۳۲۰	۵۲۸	۸۴۸		



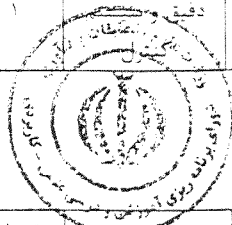
جدول ترم بندی دروس

ترم اول:

ترم دوم:

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
شیمی هیدروکربن و خوردگی	۳۲	-	۳۲	۲	LPG تثبیت مایعات گازی
	۱۶	-	۱۶	۱	احتراق و کوره ها
ریاضی عمومی و فیزیک مکانیک	۳۲	-	۳۲	۲	ترمودینامیک کاربردی
	۴۸	۴۸	-	۱	نقشه خوانی و آشنایی با علائم
	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه برق و ترانسفورماتور
ریاضی عمومی و فیزیک مکانیک	۳۲	-	۳۲	۲	انتقال حرارت
	۳۲	۳۲	-	۱	از انتقال حرارت و ترمودینامیک
ریاضی عمومی و فیزیک مکانیک	۳۲	-	۳۲	۲	مکانیک سیالات
	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه ابزار دقیق

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضی عمومی
	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک مکانیک و حرارت
	۳۲	-	۳۲	۲	نسبی فیزیک
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کامپیوتر و کاربرد آن
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	ایمنی و آتش نشانی
	۳۲	-	۳۲	۲	شیمی هیدروکربن ها و خوردگی
	۳۲	-	۳۲	۲	معانی برق و ترانسفورماتور
	۳۲	-	۳۲	۲	آشنایی با ابزار دقیق و سیستم کنترل



ترم سوم:

ترم چهارم:

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ترمودینامیک مکانیک و سیالات از	۴۸	-	۴۸	۳	بمب ها و کمبرسورها
ترمودینامیک مکانیک و سیالات از	۳۲	-	۳۲	۲	توربین ها
موازنه مواد و انرژی و مبدلهای حرارتی	۶۴	۴۸	۱۶	۲	برج ها و جدا کننده ها
	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه بمب ها، کمبرسورها، و توربینها
	۱۶	-	۱۶	۱	بهداشت روانی در محیط کار
	۱۶	-	۱۶	۱	ایمنی گاز طبیعی
	۹۶	۹۶	-	۲	پروژه
	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارآموزی

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	لوله و اتصالات و شیرها
	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
نسبی هیدروکربن	۳۲	-	۳۲	۲	بازيافت گوگرد
ترمودینامیک کاربردی	۴۸	-	۴۸	۳	فرایند نم زدایی و سیکل تبرید
نسبی هیدروکربن	۴۸	-	۴۸	۳	فرآورش گاز با آمین و مراکز
ترمودینامیک کاربردی	۳۲	-	۳۲	۲	موازنه مواد و انرژی
انتقال حرارت	۳۲	-	۳۲	۲	مبدلهای حرارتی
	۳۲	۳۲	-	۱	از مکانیک سیالات

فصل سوم


سرفصل دروس



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: ریاضی عمومی
پیش نیاز: -

جمع	عملی	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۰/۱۵	-	۰/۱۵	الف: ریاضی	درک و فهم	شناختی	بتواند مجموعه ها و انواع آنرا بیان نماید.	۱	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	آشنایی با مجموعه ها	درک و فهم	شناختی	بتواند اصل استقرار ریاضی را بیان نماید.	۲	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	اصل استقرار ریاضی	کاربرد	شناختی	بتواند بسط دو جمله‌ای نیوتن را محاسبه نماید.	۳	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	دو جمله‌ای نیوتن	کاربرد	شناختی	بتواند مختصات قطبی را محاسبه نماید.	۴	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	مختصات قطبی و دکارتی	کاربرد	شناختی	بتواند مختصات دکارتی را بدست آورد.	۵	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	آنالیز ترکیبی - ترتیب - تبدیل - ترکیب	دانش	شناختی	بتواند آنالیز ترکیبی را تعریف کند.	۶	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	اعداد مختلط - مجموعه اعداد موهومی - تعریف اعداد مختلط	دانش	شناختی	بتواند اعداد مختلط را تعریف نماید.	۷	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	به شکل مجموعه زوج مرتب قطبی، اعمال روی اعداد مختلط، ریشه‌های یک عدد مختلط و تعبیر هندسی آن	کاربرد	شناختی	بتواند اعداد موهومی را تعریف نماید.	۸	
۱	-	۱	توانع - تعریف فلمرو و برد توانع	درک	شناختی	بتواند اعداد مختلط را در قالب مجموعه زوج مرتب و قطبی شرح دهد.	۹	
۱	-	۱		کاربرد	شناختی	بتواند اعداد مختلط را محاسبه نماید.	۱۰	
۱	-	کاربرد		شناختی	بتواند ریشه یک عدد مختلط را محاسبه نماید.	۱۱		
۱	-	درک		شناختی	بتواند تعبیر هندسی ریشه یک عدد مختلط را شرح دهد.	۱۲		
۱	-	۱		دانش	شناختی	بتواند فلمرو و برد توانع را تعریف نماید.	۱۳	
۰/۱۵	-	۰/۱۵						

تحلیل آموزشی

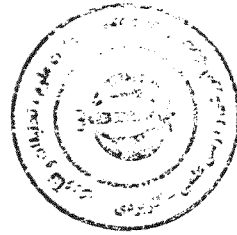
عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: ریاضی عمومی
پیش نیاز: _____

زمان مورد نیاز یادگیری		شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری
جمع	عملی			
۰/۱۵	-	۰/۱۵	۱۴	بتواند انواع توابع را شرح دهد.
۰/۱۵	-	۰/۱۵	۱۵	بتواند توابع زوج و فرد را بدست آورد.
۱	-	۱	۱۶	بتواند ترکیب توابع را محاسبه نماید.
۰/۱۵	-	۰/۱۵	۱۷	بتواند حد را تعریف نماید.
۰/۱۵	-	۰/۱۵	۱۸	بتواند به کمک قضایای مقدار حدرا بدست آورد.
۱	-	۱	۱۹	بتواند پیوستگی را در یک نقطه معین محاسبه نماید.
۱	-	۱	۲۰	بتواند پیوستگی را در یک بازه محاسبه نماید.
۱	-	۱	۲۱	بتواند قضیه فشردگی را محاسبه نماید.
۱	-	۱	۲۲	بتواند $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin n}{n} = 0$ را محاسبه نماید.
۰/۱۵	-	۰/۱۵	۲۳	بتواند مشتق را تعریف نماید.
۰/۱۵	-	۰/۱۵	۲۴	بتواند مشتق گیری را انجام دهد.
۱	-	۱	۲۵	بتواند مشتق انواع توابع را محاسبه نماید.
۱	-	۱	۲۶	بتواند از مشتق در رسم نمودارها استفاده نماید.

رئوس و ریزوی محتوی آموزشی

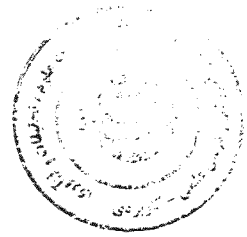
انواع توابع (جبری، گویا، اصم، قدرمطلق، بزرگترین عدد صحیح نمائی، لگاریتمی، مثلثاتی) توابع زوج و فرد - ترکیب توابع حد - قضایای حد - پیوستگی در بازه - قضیه فشردگی (فشار) - قضیه $\lim_{x \rightarrow a} \frac{\sin x}{x} = 1$ ، حل انواع مسائل در این زمینه
مشتق - روشهای مشتق گیری - مشتق انواع توابع - کاربرد مشتق در رسم نمودارها



تحلیل آموزشی

عنوان درسی: ریاضی عمومی	نوع واحد	نظری	عملی
پیش نیاز: _____	ساعت	۳۲	-


جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵	دیفرانسیل - کاربرد دیفرانسیل - استفاده از دیفرانسیل در محاسبات خطا	دانش کاربرد	شناختی	بتواند دیفرانسیل را تعریف نماید.	۲۷	
۱	-	۱	۱	تابع اولیه - انتگرالهای معین و نامعین - روشهای انتگرال گیری و حل انواع مسائل محاسبه طول قوس - محاسبه مساحت سطح - محاسبه حجم حاصل از دوران سطح	کاربرد	شناختی	بتواند از دیفرانسیل در محاسبات خطا استفاده نماید.	۲۸	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵	ب: آمار	کاربرد	شناختی	بتواند توابع اولیه را بدست آورد.	۲۹	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵	مفاهیم اولیه آمار - جمع آوری اطلاعات آماری	کاربرد	شناختی	بتواند انتگرال معین را محاسبه نماید.	۳۰	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵	طرز استفاده از جدول اعداد تصادفی - ثبت و تنظیم داده ها	کاربرد	شناختی	بتواند انتگرال نامعین را بدست آورد.	۳۱	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵	جداول آماری	کاربرد	شناختی	بتواند مسائل مربوط به طول قوس را حل نماید.	۳۲	
۱	-	۱	۱		کاربرد	شناختی	بتواند به کمک انتگرال مساحت سطح را بدست آورد.	۳۳	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند به کمک انتگرال حجم دوران سطح را نمایش دهد.	۳۴	
۱	-	۱	۱		ترکیب	شناختی	بتواند مفاهیم اولیه آمار را تعریف نماید.	۳۵	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		ترکیب	شناختی	بتواند اطلاعات آماری را طبقه بندی نماید.	۳۶	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		ترکیب	شناختی	بتواند جدول اعداد تصادفی را ترسیم نماید.	۳۷	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		ترکیب	شناختی	بتواند جدول آماری توصیفی را ترسیم نماید.	۳۸	



تحلیل آموزشی

عنوان درسی: ریاضی عمومی
پیش نیاز: _____

عملی	نظری	نوع واحد
—	۳۲	ساعت

جمع	عملی	زمان مورد نیاز یادگیری	روش و ریزش محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۱/۵	—	۱/۵	— نمودارهای آماری — تعریف احتمال در یک پیشامد تصادفی	ت ترکیب	شناختی	بتوانند نمودارهای آماری را رسم نمایند.	۳۹	
۱	—	۱	— توزیع های معیار	درک	شناختی	بتوانند احتمال را در پیشامد تصادفی را شرح دهد.	۴۰	
۱/۵	—	۱/۵		ت ترکیب	شناختی	بتوانند توزیع های معیار را بدست آورد.	۴۱	
								
			۲. آمار توصیفی — نصف — مرکز نشر دانشگاهی				۱- ریاضیات عمومی - لیتهد - ج ۱ - ۲	
								منابع آموزشی (کتاب، جزوه و ...): ۱- ریاضیات عمومی - لیتهد - ج ۱ - ۲

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد	ساعت
-	۳۲		

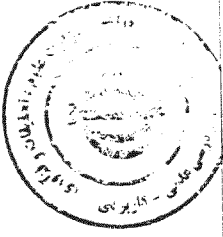
عنوان درسی: فیزیک مکانیک و حرارت
پیش نیاز: _____

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۵	-	اندازه گیری	دانش	شناختی	بتواند انواع کمیت ها را بیان نماید.	۱	
۰/۵	-	انواع کمیت ها، دستگاه واحدها، معادلات ابعادی ومورد استفاده آن.	دانش	شناختی	بتواند یکاها و واحدها را بیان نماید.	۲	
۰/۵	-	نیرو	کاربرد	شناختی	بتواند معادلات ابعادی را حل نماید.	۳	
۰/۵	-	واحد نیرو، انواع نیرو، جاذبه عمومی.	دانش	شناختی	بتواند واحد نیرو را بیان نماید.	۴	
۰/۵	-	کار	درک	شناختی	بتواند انواع نیرو را فهرست نماید.	۵	
۰/۵	-	واحد کار، کار با نیروی ثابت، کار با نیروی متغیر، انرژی	دانش	شناختی	بتواند جاذبه عمومی را شرح دهد.	۶	
۱/۵	-	پتانسیل و جنبشی، انرژی پتانسیل حاصل از جاذبه اندازه حرکت	کاربرد	شناختی	بتواند کار و واحد کار را تعریف نماید.	۷	
۱/۵	-		کاربرد	شناختی	بتواند کار با نیروی ثابت را بدست آورد.	۸	
۰/۵	-		دانش	شناختی	بتواند کار با نیروی متغیر را بدست آورد.	۹	
۰/۵	-		دانش	شناختی	بتواند انرژی پتانسیل و جنبشی را تعریف نماید.	۱۰	
۰/۵	-		دانش	شناختی	بتواند انرژی پتانسیل حاصل از جاذبه را تعریف نماید.	۱۱	
۰/۵	-		دانش	شناختی	بتواند اندازه حرکت را تعریف نماید.	۱۲	
۰/۵	-		دانش	شناختی	بتواند اصل بایستگی را تعریف نماید.	۱۳	



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد	عنوان درسی: فیزیک مکانیک و حرارت
-	۳۲	ساعت	پیش نیاز: -

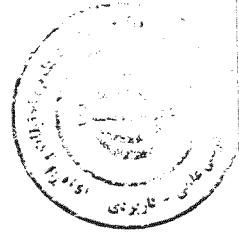
جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		نظری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری							
۰/۱۵	-	۰/۱۵	-	بقا، اندازه، حرکت، موارد استفاده بقا اندازه حرکت،	کاربرد	شناختی	تواند پایداری انرژی را محاسبه نماید.	۱۴	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	-	مفهوم فشار	کاربرد	شناختی	تواند موارد استفاده پایداری انرژی را بیان نماید.	۱۵	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	-	تصفیه اساسی هیدرواستاتیک، فشارسنج، منگنه آبی،	درک	شناختی	تواند بر خوردها را شرح دهد.	۱۶	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	-	ظروف مرتبط، نیروی ارشمیدس و مورد استفاده آن	درک	شناختی	تواند مفهوم فشار را شرح دهد.	۱۷	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	-	تغییر حالت اجسام	کاربرد	شناختی	تواند به کمک فرمول فشار را بدست آورد.	۱۸	
۱/۱۵	-	۱/۱۵	-	واریانس، قاعده فازها، تعادل بایدار و غیر پایدار، قانون	درک	شناختی	تواند نحوه کار فشارسنج را شرح دهد.	۱۹	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	-	تغییر وضع تعادل، فرمول کلاپیرون، انجماد، تاخیر در انجماد.	درک	شناختی	تواند نحوه کار منگنه آبی را توصیف نماید.	۲۰	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	-	الکتروسیسته ساکن	درک	شناختی	تواند مکانیسم ظروف مرتبط را شرح دهد.	۲۱	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	-	الکتروسیسته دار کردن اجسام، الکتروسکوپ، اصل بقا	درک	شناختی	تواند موارد استفاده از نیروی ارشمیدس را جزء	۲۲	
۱/۱۵	-	۱/۱۵	-	الکتروسیسته القاء کلی، قانون کولن،	درک	شناختی	به جزء شرح دهد.	۲۳	
۱	-	۱	-		کاربرد	شناختی	تواند الکتروسیسته ساکن را بطور کامل شرح دهد.	۲۴	

تحلیل آموزشی

عنوان درسی: فیزیک مکانیک و حرارت
پیش نیاز: _____

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵	واحد بار الکتریکی میدان، پتانسیل، موارد استفاده ظرفیت، ظرفیت یک خازن منفرد، ظرفیت یک هادی در مجاورت هادیهای دیگر، دسته بندی خازنها، انرژی خازن، الکترومتر مطلق،	درک	شناختی	بتواند واحد بار الکتریکی و میدان الکتریکی را شرح دهد.	۲۵	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵	الکتریسته جاری	دانش	شناختی	بتواند پتانسیل را تعریف نماید.	۲۶	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵	جریان برق، شدت جریان، مولد الکتریسته، هادی	دانش	شناختی	بتواند موارد استفاده ظرفیت را بیان نماید.	۲۷	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵	استوانه ای و مقاومت مخصوص، بهم بستن مقاومت، موارد استفاده.	دانش	شناختی	بتواند ظرفیت خازن منفرد را بدست آورد.	۲۸	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵	فیزیک حرارت: دما، تعادل حرارتی،	کاربرد	شناختی	بتواند ظرفیت هادی در مجاورت هادی دیگر را شرح دهد.	۲۹	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵		درک	شناختی	بتواند خازنها را دسته بندی نماید.	۳۰	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵		درک	شناختی	بتواند انرژی خازن را شرح دهد.	۳۱	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵		درک	شناختی	بتواند الکترو مطلق را شرح دهد.	۳۲	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵		درک	شناختی	بتواند الکتریسته جاری را شرح دهد.	۳۳	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		درک	شناختی	بتواند موارد استفاده الکتریسته جاری را شرح دهد.	۳۴	
۰/۵	-	۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند دما را تعریف کند.	۳۵	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		دانش	شناختی	بتواند تعادل حرارتی را شرح دهد.	۳۶	



تحلیل آموزشی

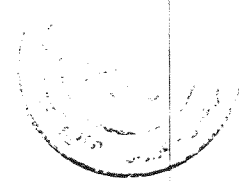
عنوان درسی: فیزیک مکانیک و حرارت
پیش نیاز: —

عملی	نظری	نوع واحد
—	۲۲	ساعت

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	شماره
۳۷	۳۷	بتواند حرارت را محاسبه نماید.	
۳۸	۳۸	بتواند انواع مقیاسهای سنجش دما را شرح دهد.	
۳۹	۳۹	بتواند کرما و انرژی گرمایی را محاسبه نماید.	
۴۰	۴۰	بتواند رسانایی و انواع آنرا شرح دهد.	
۴۱	۴۱	بتواند نظریه جنبشی گازها را شرح دهد.	
۴۲	۴۲	بتواند تغییر حالت فیزیکی اجسام را شرح دهد.	
۴۳	۴۳	بتواند انتقال حرارت را شرح دهد.	
۴۴	۴۴	بتواند قانون بویل ماریوت را شرح دهد.	
۴۵	۴۵	بتواند قانون شارگیلو ساک را شرح دهد.	
۴۶	۴۶	بتواند قانون عمومی کارها را شرح دهد.	

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزری محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	ردیف	شماره درس
۰/۵	—	اندازه گیری حرارت و مقیاسهای مختلف، اشل دمایی گاز ایده آل	کاربرد	شناختی	۳۷	
۰/۵	—	کرما، مقدار گرمای ویژه و انرژی گرمایی، هدایت حرارتی، معادل مکانیکی حرارت	درک	شناختی	۳۸	
۰/۵	—	نظریه جنبشی گازها، تغییر حالت فیزیکی اجسام، انتقال حرارت	درک	شناختی	۳۹	
۰/۵	—	قوانین گازها:	درک	شناختی	۴۰	
۰/۵	—	ماده، قوانین بویل، کیلوساک، قانون عمومی گاز	درک	شناختی	۴۱	
۰/۵	—		درک	شناختی	۴۲	
۰/۵	—		درک	شناختی	۴۳	
۰/۵	—		درک	شناختی	۴۴	
۰/۵	—		درک	شناختی	۴۵	
۰/۵	—		درک	شناختی	۴۶	

منابع آموزشی: فیزیک — دیوید هالییدی و رابرت رزینیک — ترجمه نعمت اله گلستانیان و محمود بهار — مرکز نشر دانشگاهی

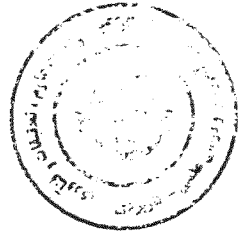


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: شیمی فیزیک
پیش نیاز: -


زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۱۵	-	رئوس و ریزی محتوی آموزشی گازهای واقعی ، موارد اختلاف با گازهای ساده، فرضیه سینتیک گازهای ساده، ایزوترم گازهای حقیقی، و حالت بحرانی معادله ستخمه، تعیین حرارت مخصوص گازها، فرمول حرارت مخصوص گازها در فشار ثابت قانون فازها، دستگاه فاز در حالت تعادل، عده اجزاء تشکیل دهنده، عوامل تعادل، درجه آزادی، واریانس و طرز تعیین آن، الکترولیتها، تجزیه الکترولیتی، قابلیت هدایت الکترولیت، تعریف ضریب تفکیک	یادگیری	شناختی	۱	۱	بتواند گازهای واقعی را تعریف نماید.
۰/۱۵	-		دانش	شناختی	۲	۲	بتواند موارد اختلاف گازهای ساده را بیان نماید.
۰/۱۵	-		درک	شناختی	۳	۳	بتواند فرضیه سینتیک گازهای ساده را شرح دهد.
۰/۱۵	-		درک	شناختی	۴	۴	بتواند ایزوترم گازهای حقیقی را شرح دهد.
۰/۱۵	-		درک	شناختی	۵	۵	بتواند حالت بحرانی معادله ستخمه را شرح دهد.
۰/۱۵	-		درک	شناختی	۶	۶	بتواند حرارت مخصوص گازها را تعیین نماید.
۱	-		کاربرد	شناختی	۷	۷	بتواند حرارت مخصوص گازها در فشار ثابت را بدست آورد.
۰/۱۵	-		درک	شناختی	۸	۸	بتواند قانون فازها را شرح دهد.
۰/۱۵	-		درک	شناختی	۹	۹	بتواند دستگاه فاز در حالت تعادل را شرح دهد.
۰/۱۵	-		درک	شناختی	۱۰	۱۰	بتواند عوامل تعادل را شرح دهد.
۰/۱۵	-		کاربرد	شناختی	۱۱	۱۱	بتواند درجه آزادی را بدست آورد.
۰/۱۵	-		کاربرد	شناختی	۱۲	۱۲	بتواند واریانس را تعیین نماید.
۰/۱۵	-		درک	شناختی	۱۳	۱۳	بتواند الکترولیتها را شرح دهد.



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: شیمی فیزیک
پیش نیاز:

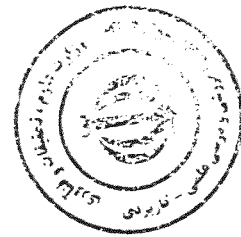
زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۵	-	رئوس و ریزی محتوی آموزشی یونیزاسیون آب ، حرارت یونیزاسیون آب ، تعریف PH اسیدها و قلیایی های ضعیف، یونیزاسیون اسیدهای چند ظرفیتی، معرفهای رنگی، ضریب انحلال یا قابلیت انحلال.	درک	شناختی	تواند تجزیه الکترولیتی را شرح دهد.	۱۴	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند قابلیت هدایت الکترولیت را شرح دهد.	۱۵	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند ضریب تفکیک را بیان نماید.	۱۶	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند یونیزاسیون آب را شرح دهد.	۱۷	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند حرارت یونیزاسیون آب را شرح دهد.	۱۸	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند PH اسیدها را شرح دهد.	۱۹	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند قلیایی ضعیف را شرح دهد.	۲۰	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند یونیزاسیون اسیدهای چند ظرفیتی را شرح دهد.	۲۱	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند معرفهای رنگی آب را شرح دهد.	۲۲	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند ضریب انحلال را شرح دهد.	۲۳	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند موارد استعمال یونیزاسیون را توضیح دهد.	۲۴	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند قانون تاثیر غلظت یونیزاسیون را توضیح دهد.	۲۵	
۰/۵	-		دانش	شناختی	تواند نیروی الکترودموتوری را تعریف نماید.	۲۶	
۰/۵	-						

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: شیمی فیزیک
پیش نیاز:

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزوی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری						
۰/۱۵	۰/۱۵	موارد استعمال یونیزاسیون ، و قانون تاثیر غلظت نیروی الکتروموتوری ، نیروی الکتروموتوری در عملیات الکترولیز، محاسبه نیروی الکتروموتوری در الکتروشیمی، نیروی الکتروموتوری پیلهای غلظتی، الکترولیز، موارد استعمال الکتروشیمی پیلها، اکومولاتورها	درک	شناختی	بتواند نیروی الکتروموتوری در عملیات الکترولیز را شرح دهد.	۲۷	
۰/۱۵	۰/۱۵		درک	شناختی	بتواند نیروی الکتروموتوری در الکتروشیمی را شرح دهد.	۲۸	
۰/۱۵	۰/۱۵		درک	شناختی	بتواند نیروی الکتروموتوری پیلهای غلظتی را شرح دهد.	۲۹	
۰/۱۵	۰/۱۵		درک	شناختی	بتواند الکترولیز را شرح دهد.	۳۰	
۰/۱۵	۰/۱۵		درک	شناختی	بتواند موارد استعمال الکتروشیمی را شرح دهد.	۳۱	
۰/۱۵	۰/۱۵		درک	شناختی	بتواند پیلها را شرح دهد.	۳۲	
۰/۱	۰/۱۵		درک	شناختی	بتواند اکومولاتورها را شرح دهد.	۳۳	
۰/۱۵	۰/۱۵		دانش	شناختی	بتواند گرما و دما را تعریف نماید.	۳۴	
۰/۱۵	۰/۱۵		دانش	شناختی	بتواند درجه حرارت را تعریف نماید.	۳۵	
۰/۱۵	۰/۱۵		درک	شناختی	بتواند اشکال دما سنج را توضیح دهد.	۳۶	
۰/۱۵	۰/۱۵		تجزید	شناختی	بتواند دماسنجهای متداول را طبقه بندی نماید.	۳۷	

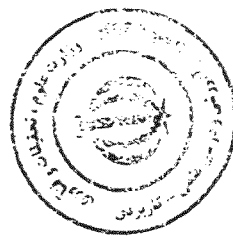


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۲۲	ساعت

عنوان درسی: شیمی فیزیک
پیش نیاز:

شماره درس		اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	زمان مورد نیاز یادگیری			
۱	۱	رئوس و ریزی محتوی آموزشی		
۰/۵	۰/۵	گرما و دما ، درجه حرارت یا دما، اشلهای دماسنجی ، دماسنجهای متداول (الکلی، گازی، مقاومتی، ترموالکتریک، تاشی، گرما) ملرئق اندازه گیری آن: گرمای ویژه ، ظرفیت گرمایی، گرماسنجها، ذوب و تبخیر سنجش گرمای ویژه گاز، سنجش گرما یا روش الکتریکی ، سنجش گرما با روش جریان مداوم	۳۸	بتوانند از دماسنجهای متداول استفاده نمایند.
۰/۵	۰/۵	سینتیک واکنشهای شیمیایی ، طبقه بندی واکنشهای شیمیایی	۳۹	بتواند گرمای ویژه گاز را محاسبه نماید.
۰/۵	۰/۵		۴۰	بتواند گرما را با روش الکتریکی اندازه گیری نماید.
۰/۵	۰/۵		۴۱	بتواند گرما را با روش جریان مداوم اندازه گیری نماید.
۰/۵	۰/۵		۴۲	بتواند سینتیک واکنشهای شیمیایی را شرح دهد.
۱	۱		۴۳	بتواند واکنشهای شیمیایی را طبقه بندی نماید.
۰/۵	۰/۵		۴۴	بتواند واکنشهای تکی و چندتایی را شرح دهد.
۰/۵	۰/۵		۴۵	بتواند هموزن و هتروژن را شرح دهد.
۰/۵	۰/۵		۴۶	بتواند کاتالیزت و غیر کاتالیزت را شرح دهد.
۰/۵	۰/۵		۴۷	بتواند ترمودینامیک واکنش شیمیایی را شرح دهد.
۰/۵	۰/۵		۴۸	بتواند ثابت تاول واکنش شیمیایی را شرح دهد.
۱	۱		۴۹	بتواند درسد تبدیل ثابت تاول را محاسبه نماید.



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: شیمی فیزیک
پیش نیاز:

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۱	-	۱	درک	شناختی	تواند اثرات درجه حرارت و فشار روی سرعت واکنش را شرح دهد.	۵۰	
۰/۵	-	۰/۵	درک	شناختی	تواند گرمای واکنش و تغییرات آن با درجه حرارت را شرح دهد.	۵۱	
۰/۵	-	۰/۵	درک	شناختی	تواند سنتیک واکنشهای شیمیایی را شرح دهد.	۵۲	
۱	-	۱	درک	شناختی	تواند درجه واکنش سنتیک واکنشهای شیمیایی را شرح دهد.	۵۳	
۰/۵	-	۰/۵	درک	شناختی	تواند واکنشهای مقدماتی را شرح دهد.	۵۴	
۰/۵	-	۰/۵	درک	شناختی	تواند واکنشهای غیر مقدماتی را شرح دهد.	۵۵	
۰/۵	-	۰/۵	درک	شناختی	تواند سرعت واکنش را شرح دهد.	۵۶	
۰/۵	-	۰/۵	درک	شناختی	تواند ضریب واکنش را شرح دهد.	۵۷	



منابع آموزشی: شیمی فیزیک جلد ۱ و ۲ - تألیف بارو - ترجمه مسعود حسن پور و قاسم خدادادی و غفار مدین اول - مرکز نشر دانشگاهی

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد	عنوان درسی: کامپیوتر و کاربرد آن
۴۸	۱۶	ساعت	پیش نیاز:

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۲	-	۲	۲	تاریخچه شکل گیری و طبقه بندی کامپیوتر (تعریف کامپیوتر، کاربردها و جنبه های استفاده کامپیوتر، سیر تکاملی کامپیوتر، طبقه بندی کامپیوترها)	درک	شناختی	بتواند تاریخچه اولیه کامپیوتر را شرح دهد.	۱	
۶	۵	۱	۱	معرفی اجزای مختلف سخت افزار (PIU) ، مادربرد، درگاهها، RAM و انواع آن، انواع حافظه کمکی، دستگاههای ورودی و خروجی، دستگاههای گرافیک و صدا و مودم (ROM)	کاربرد	شناختی	بتواند اجزاء مختلف سخت افزاری را به کار برد.	۲	
۲	-	۲	۲	آشنایی با مفاهیم درایو و پارتیشن (تعریف پارتیشن و دلیل ایجاد آن، مفهوم درایو و تفاوت آن با پارتیشن)	درک	شناختی	بتواند سیستم عامل و طریقه کار با آنها در حد کاربردی توضیح دهد.	۳	
۷	۶	۱	۱	معرفی سیستم عامل DOS و بیان تفاوتهای آن با سیستم عامل Windows (تعریف سیستم عامل، تعریف فایل و انواع آن، قواعد نامگذاری فایلها و فرامینی از DOS، تعریف سیستم multitask single task، معرفی سیستم عامل Windows در مقابل DOS، آشنایی با مفاهیم پنجره) و چگونگی کار با آنها، آشنایی با منوی Start، Option های آن، آشنایی با میزکار در Windows و معرفی آیکونهای آن)	کاربرد	شناختی	بتواند از سیستم عامل و فرمانهای آن استفاده نماید.	۴	
۱۰	۸	۲	۲	مدیریت درایوها، پوشه ها و فایلها	کاربرد	شناختی	بتواند از برنامه های کاربردی استفاده نماید.	۵	
۸	۵	۳	۳	آشنایی با برنامه های کاربردی (ابزارهای Imaging، Calculator، Paint، Note pad و Word pad)	درک	شناختی	بتواند زبانهای برنامه نویسی متداول و کاربردهای عملی و	۶	
۲۹	۲۴	۵	۵	آشنایی با زبانهای برنامه نویسی متداول در کاربردهای عملی و سیستمی Windows عامل سیستمی	کاربرد	شناختی	بتواند از سیستم عامل Windows استفاده نماید.	۷	



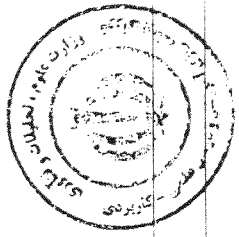
منابع آموزشی: مبانی کامپیوتر ویندوز ۹۸ و ۲۰۰۰ - مهندس سعید سعادت مجتمع فنی تهران - مجتمع فنی تهران.

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	۱۶	ساعت

عنوان درسی: ایمنی و آتش نشانی
پیش نیاز: —

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه	سطح یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	
						جمع	نظری
۱	۱	بتواند اصول ایمنی و آتش نشانی را شرح دهد.	شناختی	درک	آشنایی با اصول ایمنی، آتش نشانی و اهمیت حیاتی آن در صنعت گاز	۱	۱
۲	۲	بتواند اهمیت ایمنی در صنعت گاز را توضیح دهد.	شناختی	درک	شناخت تئوری آتش، انواع آتش	۲	۲
۳	۳	بتواند تئوری آتش را توضیح دهد.	شناختی	درک	شناخت عوامل آتش را، توسعه آتش و طبقه بندی آتش	۱	۱
۴	۴	بتواند انواع آتش را نام ببرد.	شناختی	دانش	انواع خاموش کننده ها و موارد کاربرد آن	۲	۲
۵	۵	بتواند عوامل آتش را فهرست نماید.	شناختی	درک	آشنایی با دستگاههای گازریاب و ضرورت صدور پروانه های کار	۱/۵	۱/۵
۶	۶	بتواند طبقه بندی آتش را مشخص نماید.	شناختی	دانش	کاربرد، کار گرم، پروانه ورود به تأسیسات و مخازن، پروانه بی کتی و خاک برداری	۱/۵	۱/۵
۷	۷	بتواند انواع خاموش کننده ها را فهرست نماید.	روائی حرکتی	اجرای مستقل	آشنایی با روش امدادگری و حمل مجروح	۱۰	۱
۸	۸	بتواند از انواع خاموش کننده ها استفاده نماید.	روائی حرکتی	اجرای مستقل	کار عملی اطفاء حریق (جامدات، مایعات و گازها)	۱۵	۱
۹	۹	بتواند از دستگاههای گازریاب استفاده نماید.	شناختی	درک		۸	۱/۵
۱۰	۱۰	بتواند مسائل مهم در صدور پروانه کار را شرح دهد.	روائی حرکتی	درک		۱	۱
۱۱	۱۱	بتواند امدادگری در بروز سوانح را بطور صحیح انجام دهد.	روائی حرکتی	اجرای مستقل		۱۵	۱
۱۲	۱۲	بتواند انواع حریق را کنترل نماید.	روائی حرکتی	اجرای مستقل		۱۵	۱



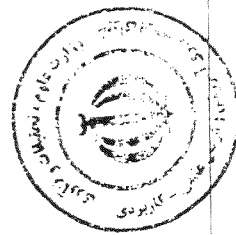
منابع آموزشی: ایمنی و آتش نشانی: هوشنگ بیبا - شرکت ملی گاز ایران

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۲۲	ساعت

عنوان درسی: شیمی هیدروکربن ها و خوردگی
پیش نیاز: -

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۲	-	الف - شیمی هیدروکربن ها:	درک	شناختی	بتواند سیستم های هیدروکربن را تشریح نماید.	۱	
۱/۵	-	هیدروکربن ها و شناخت سیستمهای هیدروکربن	درک	شناختی	بتواند گروههای هیدروکربن را طبقه بندی نماید.	۲	
۱/۵	-	گروههای هیدروکربن و طبقه بندی آنها	درک	شناختی	بتواند ایزومتری در هیدروکربن ها را طبقه بندی نماید.	۳	
۱/۵	-	ایزومتری در هیدروکربن ها	درک	شناختی	بتواند هیدروکربنها را طبقه بندی نماید.	۴	
۱/۵	-	نامگذاری هیدروکربن ها	درک	شناختی	بتواند اسامی مخلوطهای هیدروکربنی را نام برد.	۵	
۱/۵	-	اسامی مخلوطهای هیدروکربنی معروف و ویژگیهای آن	درک	شناختی	بتواند ویژگی های مخلوطهای هیدروکربنی را فهرست نماید.	۶	
۱	-	الکلها	درک	شناختی	بتواند الکلها را با ذکر ویژگی شرح دهد.	۷	
۱	-	کلاسیکولهای	درک	شناختی	بتواند کلاسیکولها را با ذکر ویژگی شرح دهد.	۸	
۱/۵	-	مرکاپتانها	درک	شناختی	بتواند مرکاپتانها را با ذکر ویژگی شرح دهد.	۹	
۱/۵	-	آمین ها	درک	شناختی	بتواند آمین ها را با ذکر ویژگی شرح دهد.	۱۰	
۱/۵	-	کاتالیتها	درک	شناختی	بتواند کاتالیتها را با ذکر ویژگی شرح دهد.	۱۱	

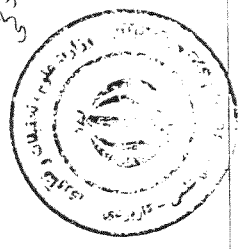


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: شیمی هیدروکربن ها و خوردگی
پیش نیاز:

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری						
۱	۱	- کرایینگ	درک	شناختی	بتواند کرایینگ را با ذکر ویژگی شرح دهد.	۱۲	
۱	۱	- رفورمینگ	درک	شناختی	بتواند رفورمینگ را با ذکر ویژگی شرح دهد.	۱۳	
۱/۵	۱/۵	ب - شیمی خوردگی	درک	شناختی	بتواند مسائل اقتصادی خوردگی را توضیح دهد.	۱۴	
۳	۳	- اتار ، تبعات و مسائل اقتصادی خوردگی - انتخاب مواد در مهندسی خوردگی	ارزشیابی	شناختی	بتواند اصول انتخاب مواد در مهندسی خوردگی را تفسیر نماید.	۱۵	
۲/۵	۲/۵	- ترمودینامیک خوردگی	تجزیه	شناختی	بتواند ترمودینامیک خوردگی را بررسی نماید.	۱۶	
۱/۵	۱/۵	- اکسایش - کاهش	درک	شناختی	بتواند اکسایش یا کاهش را شرح دهد.	۱۷	
۲	۲	- واکنشهای الکتروشیمی در خوردگی - شیمی رنگ	تجزیه	شناختی	بتواند واکنشهای الکتروشیمی در خوردگی را جزء به جزء بررسی نماید.	۱۸	
۱	۱	- عوامل موثر در خوردگی	درک	شناختی	بتواند شیمی رنگ را شرح دهد.	۱۹	
۱/۵	۱/۵	- روشهای جلوگیری از خوردگی	درک	شناختی	بتواند عوامل موثر در خوردگی را شرح دهد.	۲۰	
۱/۵	۱/۵		درک	شناختی	بتواند روشهای جلوگیری از خوردگی را توضیح دهد.	۲۱	



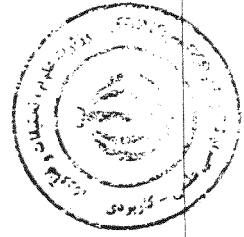
منبع: (۱) اصول خوردگی - محمد مهدی گلکار - ناشر شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۰ (۲) شیمی هیدروکربن ها و گاز - مهندس پیوسته نژاد شیمی آلی - چارلز مورتمو

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: مبانی برق و ترانسفورماتور
پیش نیاز: _____

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۱۵	-	۱- ماهیت الکتریسیته - چگونگی ایجاد الکتریسیته در اجسام - تولید الکتریسیته ساکن و جاری - تشریح حرکت الکتریسیته ساکن و جاری آنها.	درک	شناختی	۱- بتواند ماهیت الکتریسیته را شرح دهد.	۱	
۰/۱۵	-		درک	شناختی	۲- بتواند چگونگی ایجاد الکتریسیته در اجسام را شرح دهد.	۲	
۰/۱۵	-	۲- تعریف میدان مغناطیسی طبیعی و مصنوعی - چگونگی ایجاد نیروی القایی در اجسام هادی	درک	شناختی	۳- بتواند نحوه تولید الکتریسیته ساکن و جاری را شرح دهد.	۳	
۱	-		درک	شناختی	۴- بتواند نحوه حرکت الکتریسیته آزاد را در اجسام شرح دهد.	۴	
۰/۱۵	-		دانش	شناختی	۵- بتواند میدان مغناطیسی طبیعی را تعریف نماید.	۵	
۰/۱۵	-		دانش	شناختی	۶- بتواند میدان مغناطیسی مصنوعی را تعریف نماید.	۶	
۱	-		درک	شناختی	۷- بتواند چگونگی ایجاد نیروی القایی در اجسام هادی را شرح دهد.	۷	
۱	-		درک	شناختی	۸- بتواند علت تولید جریان متناوب در اجسام هادی را شرح دهد.	۸	

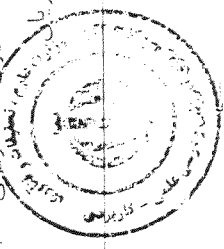


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: مبانی برق و ترانسفورماتور
پیش نیاز:

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی		سطح	حیطه	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی	نظری		یادگیری	یادگیری			
۱	-	۱	علت و چگونگی تولید جریان متناوب و تعریف جریان متناوب سینوسی در ژنراتورها و آلترناتورهای یک فاز و سه فاز و تولید جریان مستقیم و تعریف آن در دینامو طرز یکسو کردن جریان متناوب با یکسو کننده های خشک - تعریف مقادیر لحظه ای، متوسط و موثر - نمایش توابع سینوسی و کاربرد آنها در صنعت.	درک	شناختی	بیتواند جریان متناوب سینوسی در ژنراتورها را شرح دهد.	۹	
۰/۵	-	۰/۵	۲ - خلاصه ای راجع به مدارهای الکتریکی - تشریح مدار جریان متناوب - مقاومت اهمی، القایی و خازنی - قانون اهم در مدار جریان متناوب - مدارهای سری و موازی در حد نیاز	درک	شناختی	بیتواند یکسو کننده های خشک را شرح دهد.	۱۰	
۰/۵	-	۰/۵	۳ - بیان کمیت ها و چگونگی استفاده آنها در صنعت.	درک	شناختی	بیتواند مقادیر لحظه ای را شرح دهد.	۱۱	
۱	-	۱	۴ - آشنایی با دستگاههای اندازه گیری الکتریکی - شرح یک دستگاه (آمپر متر - ولت متر - اهم متر) و توضیح در مورد دستگاههای اندازه گیری الکتریکی تابلویی - تعریف واحدهای شدت جریان متناوب - تعریف	درک	شناختی	بیتواند مقادیر متوسط را شرح دهد.	۱۲	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی	بیتواند توابع سینوسی را نمایش دهد.	۱۳	
۱	-	۱		درک	شناختی	بیتواند کاربرد توابع سینوسی در صنعت را شرح دهد.	۱۴	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی	بیتواند مدارهای الکتریکی را شرح دهد.	۱۵	
۱	-	۱		درک	شناختی	بیتواند مدار جریان متناوب را شرح دهد.	۱۶	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی	بیتواند مدار جریان متناوب را شرح دهد.	۱۷	



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: مبانی برق و ترانسفورماتور
پیش نیاز:

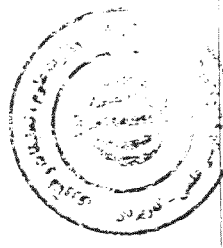
زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی		سطح	حیطه	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی	نظری		یادگیری	یادگیری			
۱	-	۱	ولتاژ - مقاومت توان الکتریکی - معادل حرارتی و مکانیکی	درک	شناختی	بتواند مقاومت اهمی را شرح دهد.	۲۰	
۰/۵	-	۰/۵	یک کیلو وات ساعت برق - تعریف فرکانس.	درک	شناختی	بتواند مقاومت القایی را شرح دهد.	۲۱	
۱	-	۱	۵- آشنایی و طرز کار ترانسفورماتورها و کاربرد آنها.	درک	شناختی	بتواند مقاومت خازنی را شرح دهد.	۲۲	
۱/۵	-	۱/۵	(ساختمان، کنترل، ترانسفورماتور - و...)	درک	شناختی	بتواند قانون اهم در مدار جریان متناوب را بررسی نماید.	۲۳	
۰/۵	-	۰/۵	۶- آشنایی و طرز کار ماشین های الکتریکی AC (موتورهای	درک	شناختی	بتواند مدارهای سری و موازی را شرح دهد.	۲۴	
۱	-	۱	سنگرون سه فاز - موتورهای آسنکرون سه فاز، موتور آسنکرون تک فاز، موتورهای (C/D)	درک	شناختی	بتواند چگونگی استفاده کسیت ها در صنعت را شرح دهد.	۲۵	
۱/۵	-	۱/۵		درک	شناختی	بتواند دستگاههای اندازه گیری الکتریکی را شرح دهد.	۲۶	
۱/۵	-	۱/۵		درک	شناختی	بتواند دستگاه آمپر متر را شرح دهد.	۲۷	
۱/۵	-	۱/۵		درک	شناختی	بتواند دستگاههای اندازه گیری الکتریکی بابلونی را بطور مختصر شرح دهد.	۲۸	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی	بتواند واحدهای شدت جریان را شرح دهد.	۲۹	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند ولتاژ را تعریف نماید.	۳۰	



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: مبانی برق و ترانسفورماتور
پیش نیاز:

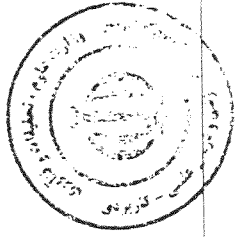
زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری						
۱	۱		درک	شناختی	بتواند مقاومت توان الکتریکی را شرح دهد.	۳۱	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند معادل حرارتی و مکانیکی یک کیلووات ساعت برق را بنویسد.	۳۲	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند فرکانس را تعریف نماید.	۳۳	
۰/۵	۰/۵		درک	شناختی	بتواند ساختمان و طرز کار ترانسفورماتورها را شرح دهد.	۳۴	
۱	۱		درک	شناختی	بتواند طرز کار ماشینهای الکتریکی AC را شرح دهد.	۳۵	
۱	۱		درک	شناختی	بتواند طرز کار موتورهای سنکرون سه فاز را شرح دهد.	۳۶	
۱	۱		درک	شناختی	بتواند موتورهای اسکرون سه فاز را شرح دهد.	۳۷	
۱	۱		درک	شناختی	بتواند موتورهای اسکرون تک فاز را شرح دهد.	۳۸	
۱	۱		درک	شناختی	بتواند موتورهای CDC را شرح دهد.	۳۹	
							
منابع آموزشی: (۱) مدارهای الکتریکی - ویلیام هیت (۲) مدارهای الکتریکی - دکتر جبه دار (۳) ترانسفورماتور تک فاز و سه فاز - دکتر مطلبی - انتشارات وزارت نیرو (۴) ترانسفورماتور - تالیف دکتر محمود طالقانی (۵) ترانسفورماتور - تالیف قلعه نوی - انتشارات وزارت نیرو							

تحلیل آموزشی

عنوان درسی: کارگاه برق و ترانسفورماتور
پیش نیاز: _____

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	—	ساعت


زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۳	۳	— بررسی قوانین الکترومغناطیس (ایجاد میدان مغناطیسی، خطوط قوا، الکترونیهای مصنوعی)	کاربرد	شناختی	بتواند قوانین الکترومغناطیس را انجام دهد.	۱	
۴	۴	— بررسی تفاوتیهای اهمی - خازنی در مدارات جریان مستقیم و متناوب	کاربرد	شناختی	بتواند تفاوتیهای اهمی، خازنی را در مدارات جریان مستقیم را نشان دهد.	۲	
۳	۳	— آشنایی با وسایل اندازه گیری (اهم متر، آمپر متر ولت متر) و آشنایی با موارد استعمال آنها	کاربرد	شناختی	بتواند تفاوتیهای اهمی، خازنی را در مدارات جریان متناوب نشان دهد.	۳	
۲	۲	— بررسی قوانین اهم، کیرشهف، تقسیم ولتاژ و جریان	کاربرد	شناختی	بتواند از وسایل اندازه گیری استفاده نماید.	۴	
۲	۲	— ساختمان ترانسفورماتور، روغن، تپ چنجر) مکانیزم کار و انواع مختلط	کاربرد	شناختی	بتواند قوانین اهم استفاده نماید.	۵	
۳	۳	— آشنایی عملی با ساختمان یک ترانسفورماتور	کاربرد	شناختی	بتواند کیرشهف استفاده نماید.	۶	
۷	۷	— کنترل بار ترانسفورماتور (آزمایشهای راه اندازی آزمایش روغن و ...)	کاربرد	شناختی	بتواند ساختمان ترانسفورماتورها را بطور کامل نمایش دهد.	۷	
۵	۵		کاربرد	شناختی	بتواند کنترل بار در ترانسفورماتور را بوسیله آزمایش نمایش دهد.	۸	
						۹	



تحلیل آموزشی

عنوان درسی: کارگاه برق و ترانسفورماتور
پیش نیاز:

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	-	ساعت

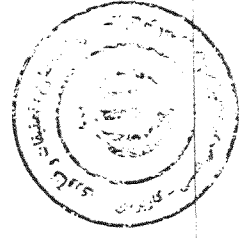
جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۷	۷	-	ساختمان موتورهای ACDC (هسته - سیم پیچها - عایق بندی و ...)	کاربرد یادگیری	شناختی	اهداف یادگیری	۱۰	
۱۰	۱۰	-	کنترل بار موتورهای ACDC (آزمایش بی باری، آزمایش راه اندازی)	کاربرد یادگیری	شناختی	اهداف یادگیری	۱۱	
								
منابع آموزشی: دستور کار کارگاه								

تحلیل آموزشی

عنوان درسی: نقشه خوانی و آشنایی با علائم
پیش نیاز: —

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	—	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		نظری		شرح	ردیف	شماره درس
جمع	عملی	جمع	نظری			
۳	۳	—	—	آشنایی با وسایل نقشه کشی و دستگاههای مختصات فضایی و تعریف تصویر و رسم تصاویر و صفحات تصویر و اندازه گیری	۱	۱
۸	۸	—	—	برشها و قراردادهای مربوطه	۲	۲
۶	۶	—	—	آشنایی با تصویر مجسم و رسم نقشه های ایزومتریک در خطوط لوله و نقشه های AS built	۳	۳
۹	۹	—	—	آشنایی با نقشه های صنعتی و علائم مربوطه در صنعت نفت و گاز	۴	۴
۹	۹	—	—	اصول مقدماتی نقشه خوانی مرکب	۵	۵
۱۳	۱۳	—	—		۶	۶



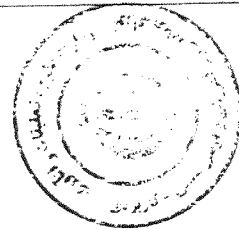
منبع: نقشه خوانی و علائم — جلد چهارم جزوه هندوار — شرکت ملی گاز ایران

تحلیل آموزشی

عنوان درسی: ترمودینامیک کاربردی
پیش نیاز: ریاضی عمومی، فیزیک مکانیک و حرارت

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		نظری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی							
۰/۵	-	۰/۵	۱- تاریخچه موارد کاربرد.	دانش	شناختی	بتواند موارد کاربرد ترمودینامیک را بیان نماید.	۱	
۰/۵	-	۰/۵	۲- کمیت ها - دما - فشار - حجم - جرم مخصوص -	درک	شناختی	بتواند کمیت ها را شرح دهد.	۲	
۰/۵	-	۰/۵	۳- جرم مخصوص.	دانش	شناختی	بتواند دما را تعریف نماید.	۳	
۰/۵	-	۰/۵	۴- گرمای ویژه (حقیقی و متوسط) - گرمای ویژه مایعات - جامدات، گازها - بخار.	دانش	شناختی	بتواند فشار را تعریف نماید.	۴	
۰/۵	-	۰/۵	۴- گرما - کالری متر - گرمای متبادل.	دانش	شناختی	بتواند حجم را تعریف نماید.	۵	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند حجم مخصوص را تعریف نماید.	۶	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند جرم مخصوص را تعریف نماید.	۷	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند گرمای ویژه را تعریف نماید.	۸	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند گرمای ویژه مایعات - جامدات را تعریف نماید.	۹	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند گرمای گازها - بخار را تعریف نماید.	۱۰	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند گرما را تعریف نماید.	۱۱	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند گرمای متبادل را تعریف نماید.	۱۲	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند کالری متر را تعریف نماید.	۱۳	

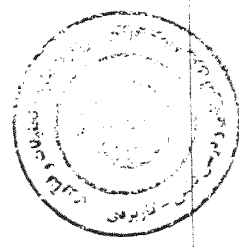


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: ترمودینامیک کاربردی
پیش نیاز: ریاضی عمومی، فیزیک مکانیک و حرارت

زمان مورد نیاز یادگیری		شرح	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی					
۰/۱۵	-	دانش	شناختی	تواند تغییر حالت اجسام در اثر حرارت را تعریف نماید.	۱۴	
۰/۱۵	-	دانش	شناختی	تواند انواع گازها را نام ببرد.	۱۵	
۰/۱۵	-	درک	شناختی	تواند قوانین گازها را در حالت ایده آل شرح دهد.	۱۶	
۰/۱۵	-	درک	شناختی	تواند معادلات گازها را شرح دهد.	۱۷	
۰/۱۵	-	درک	شناختی	تواند تغییر وضعیت گازهای ایده آل را شرح دهد.	۱۸	
۰/۱۵	-	درک	شناختی	تواند دیاگرام عدد ثابت گاز را شرح دهد.	۱۹	
۰/۱۵	-	درک	شناختی	تواند اونیورسال گازها را شرح دهد.	۲۰	
۰/۱۵	-	درک	شناختی	تواند تواند آدیباتیک را شرح دهد.	۲۱	
۰/۱۵	-	درک	شناختی	تواند ارزش حرارتی را شرح دهد.	۲۲	
۰/۱۵	-	درک	شناختی	تواند شرایط متعارفی را شرح دهد.	۲۳	
۰/۱۵	-	درک	شناختی	تواند گرمای ویژه در حجم ثابت را شرح دهد.	۲۴	
۰/۱۵	-	درک	شناختی	تواند گرمای ویژه در فشار ثابت را شرح دهد.	۲۵	

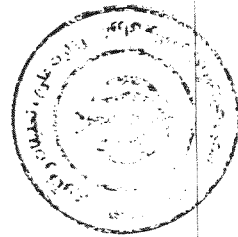


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: ترمودینامیک کاربردی
پیش نیاز: ریاضی عمومی، فیزیک مکانیک و حرارت

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزش محتوی آموزشی
۲۶		بتواند اقسام گرمای ویژه را تعریف نماید.	شناختی	دانش	۷- انرژی ها و اصل اول ترمودینامیک (سیستم بسته و باز) -
۲۷		بتواند انرژی را تعریف نماید.	شناختی	دانش	تعریف انالتپی - اصل بقا انرژی - رابطه کار تکنیکی و کار جابجایی.
۲۸		بتواند اصل اول ترمودینامیک را شرح دهد.	شناختی	دانش	۸- قوانین مبرهطه بد مخلوط گازها - قانون دالتون - کمیت ها و مشخصات گازها.
۲۹		بتواند اصل انالتپی را تعریف نماید.	شناختی	دانش	۹- اصل دوم ترمودینامیک - تعاریف مختلف اصل دوم
۳۰		بتواند اصل بقا انرژی را شرح دهد.	شناختی	درک	(نتیجه گیری سیستم های باز و بسته - برگشت پذیری و برگشت ناپذیری - آنتروپی - دیگرام PV سیکل ها -
۳۱		بتواند رابطه کار تکنیکی و جابه جایی را شرح دهد.	شناختی	درک	کاربنفید - راندمان - فشار متوسط - سیکل های معروف.
۳۲		بتواند قوانین مخلوط گازها را شرح دهد.	شناختی	درک	۱۰- اشاره ای بد موارد کاربردی ترمودینامیک گازها در صنایع مختلف از قبیل: کمپرسور موتورهای احتراقی و غیره.
۳۳		بتواند قانون دالتون را شرح دهد.	شناختی	درک	
۳۴		بتواند مشخصات گازها را شرح دهد.	شناختی	درک	
۳۵		بتواند اصل دوم ترمودینامیک را شرح دهد.	شناختی	درک	
۳۶		بتواند موارد کاربردی ترمودینامیک گازها در صنایع مختلف را شرح دهد.	شناختی	درک	
۳۷		بتواند بخار را تعریف نماید.	شناختی	دانش	



تحلیل آموزشی

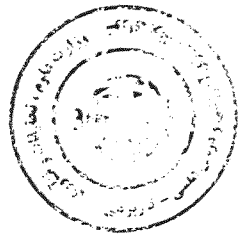
عنوان درسی: ترمودینامیک کاربردی
پیش نیاز: ریاضی عمومی، فیزیک مکانیک و حرارت

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

شماره درس		اهداف یادگیری	ردیف
جمع	نظری		
۱	۱	شماره درس	۳۸
۱	۱	شماره درس	۳۹
۰/۵	۰/۵	شماره درس	۴۰
۰/۵	۰/۵	شماره درس	۴۱
۱	۱	شماره درس	۴۲
۱	۱	شماره درس	۴۳
۱	۱	شماره درس	۴۴
۱	۱	شماره درس	۴۵
۱	۱	شماره درس	۴۶
۱	۱	شماره درس	۴۷
۱	۱	شماره درس	۴۸

رئوس و ریزی محتوی آموزشی

۱۱ - بخار - رسم منحنی بخار در دیاگرام P.V. و T.S.
تقطیر و میعان - عیار حجم مخصوص، انرژی های مختلف بخار - انرژی کل - گرمای ویژه در فازهای مختلف آنتالپی - قانون اندورالس.
۱۲ - اشاره ای به موارد کاربردی ترمودینامیک بخار در صنایع مختلف از قبیل: دستگاههای تولید قدرت - ماشینهای سرمازا - توربین ها - شیپورها و غیره.
۱۳ - قوانین گازها



منابع آموزشی: ترمودینامیک - ون و ابلی

تحلیل آموزشی

عنوان درسی: انتقال حرارت
پیش نیاز: ریاضی عمومی و فیزیک مکانیک و حرارت

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		ردیف	شماره درس
جمع	نظری		
۱/۵	۱/۵	۱	اهداف یادگیری
۱	۱	۲	بیتواند انتقال حرارت و انواع آنرا شرح دهد.
۱	۱	۳	بیتواند انتقال حرارت به طریق هدایت را شرح دهد.
۱	۱	۴	بیتواند ضریب هدایت حرارتی را شرح دهد.
۱	۱	۵	بیتواند انتقال حرارت به طریق جابجایی را شرح دهد.
۰/۵	۰/۵	۶	بیتواند انتقال حرارت به طریق تشعشع را شرح دهد.
۱	۱	۷	بیتواند هدایت جامدات پایدار در حالت یک بعدی را شرح دهد.
۱	۱	۸	بیتواند دیواره سخت را شرح دهد.
۱/۵	۱/۵	۹	بیتواند سیستم های شعاعی - استوانه ای را شرح دهد.
۱/۵	۱/۵	۱۰	بیتواند ضریب - انتقال حرارت کل را شرح دهد.
۱	۱	۱۱	بیتواند ضخامت بحرانی عایق را شرح دهد.
۱	۱		بیتواند سیستم های هدایت - جابجایی را شرح دهد.
			دهد.

رئوس و ریزی محتوی آموزشی

فصل اول: مقدمه

انتقال حرارت به طریق هدایت

ضریب هدایت حرارتی

انتقال حرارت به طریق جابجایی

انتقال حرارت به طریق تشعشع

فصل دوم: هدایت جامدات پایدار - یک بعدی

دیواره تخت

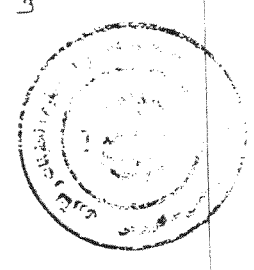
سیستم های شعاعی - استوانه ای

ضریب انتقال حرارت کل

ضخامت بحرانی عایق

سیستم های هدایت - جابجایی

بره ها



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: انتقال حرارت
پیش نیاز: ریاضی عمومی و فیزیک مکانیک و حرارت

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۱	-	۱	فصل سوم: هدایت پایدار - چند بعدی	درک	شناختی	تواند پره ها را شرح دهد.	۱۲	
۲	-	۲	- ضریب شکل در هدایت - تجزیه و تحلیل ریاضی و گرافیکی	درک	شناختی	تواند هدایت پایدار را در حالت چند بعدی را شرح دهد.	۱۳	
۱	-	۱	فصل چهارم: هدایت حالت ناپایدار	درک	شناختی	تواند ضریب شکل در هدایت را شرح دهد.	۱۴	
۱	-	۱	- سیستم حرارتی فشرده	تجزیه	شناختی	تواند هدایت پایدار چند بعدی را تجزیه و تحلیل نماید.	۱۵	
۱	-	۱	- جریان حرارت گذرا	درک	شناختی	تواند هدایت حرارت حالت ناپایدار را شرح دهد.	۱۶	
۱	-	۱	- شرایط مرزی جابجایی	درک	شناختی	تواند سیستم حرارتی فشرده را شرح دهد.	۱۷	
۱	-	۱		درک	شناختی	تواند جریان حرارت گذرا را شرح دهد.	۱۸	
۱	-	۱		درک	شناختی	تواند شرایط مرزی جابجایی را شرح دهد.	۱۹	
۱	-	۱		درک	شناختی	تواند جریان لزوج و غیر لزوج را شرح دهد.	۲۰	
۱	-	۱		درک	شناختی	تواند لایه مرزی را شرح دهد.	۲۱	
۱	-	۱		درک	شناختی	تواند رابطه اسملاک سیال و انتقال حرارت را شرح دهد.	۲۲	
۱	-	۱		درک	شناختی	تواند شناخت لایه مرزی را شرح دهد.	۲۳	

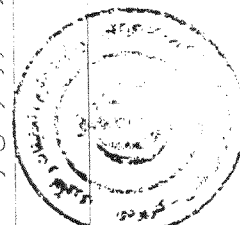


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: انتقال حرارت
پیش نیاز: ریاضی عمومی و فیزیک مکانیک و حرارت

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	روش و ریز محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۱	-	۱		فصل پنجم: اصول جابجایی	درک	شناختی	بتواند انتقال حرارت در جریان آرام لوله را شرح دهد.	۲۴	
۱	-	۱		جریان لزوج و غیر لزوج لایه مرزی	درک	شناختی	بتواند روابط تجربی برای جریان در لوله را شرح دهد.	۲۵	
۱	-	۱		رابطه اصطکاک سیال و انتقال حرارت	درک	شناختی	بتواند جریان در عرض ردیف لوله ها را شرح دهد.	۲۶	
۱	-	۱		ضخامت لایه مرزی	درک	شناختی	بتواند انواع مبدل‌های حرارتی را شرح دهد.	۲۷	
۱	-	۱		انتقال حرارت در جریان آرام لوله	کاربرد	شناختی	بتواند محاسبات مبدل‌های حرارتی را بدست آورد.	۲۸	
۱	-	۱		فصل ششم: انتقال حرارت بطریق جابجایی اجباری	تجربه	شناختی	بتواند اجزاء و برش طولی مبدل‌های حرارتی را بررسی نماید.	۲۹	
۱	-	۱		روابط تجربی برای جریان در لوله جریان در عرض ردیف لوله ها	درک	شناختی	بتواند نحوه قرار گرفتن لوله ها در داخل پوسته را شرح دهد.	۳۰	
۱	-	۱		فصل هفتم: اصول مبدل‌های حرارتی					
۱	-	۱		انواع مبدل‌های حرارتی و محاسبات مربوط به آنها اجزاء و برش طولی انواع مبدل‌های حرارتی پیوسته و لوله					
				طرف قرار گرفتن لوله ها در داخل پوسته					



منابع آموزشی: انتقال حرارت، کلسن ترجمه مهندس ملک زاده و مهندس کاشانی حصار

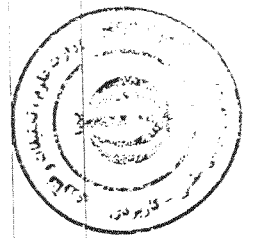
تحلیل آموزشی

عنوان درسی: آزمایشگاه انتقال حرارت و ترمودینامیک
پیش نیاز: _____

عملی	نظری	نوع واحد
۳۲	-	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۳	۳	-	کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند ضربه هدایت حرارتی را اندازه گیری نماید.	۱	
۲	۴	-	کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند ضربه انتقال حرارت را در اثر کئوکسیون اندازه گیری نماید.	۲	
۳	۳	-	کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند پدیده جوشش استخری را تحقیق نماید.	۳	
۳	۳	-	کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند پدیده تقطیر قطره ای را تحقیق نماید.	۴	
۳	۳	-	کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند پدیده جوشش یا جریان اجباری را تحقیق نماید.	۵	
۳	۳	-	کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند آزمایش کمپرسور را انجام دهد.	۶	
۳	۳	-	کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند در آزمایش کمپرسور اثر خشک کن میانی را بر راندمان تحقیق نماید.	۷	
۵	۵	-	کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند آزمایش توربین را انجام دهد.	۸	
۵	۵	-	کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند آزمایش پمپ ها را انجام دهد.	۹	

منابع آموزشی: دستور کار آزمایشگاه

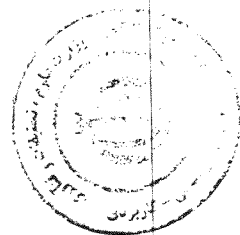


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۳	ساعت

عنوان درسی: موازنه مواد و انرژی
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی

زمان مورد نیاز یادگیری		نظری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی							
۰/۵	-	۰/۵	رئوس و ریزی محتوی آموزشی واحد ها ، ابعاد ، ضرایب تبدیل ، مول ، وزن مولکولی ، جزء وزنی ، جرمولکولی ، جرم مخصوص ، حجم مخصوص ، API.Be ، غلظت ، آنالیز ، درجه حرارت و فشار ، اصول استوکیومتری ، واکنشهای کامل و ناقص ، واکنش کننده اضافی .	دانش	شناختی	بتواند واحدها را تعریف کند .	۱	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند ابعاد را تعریف کند .	۲	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند ضرایب تبدیل را تعریف کند .	۳	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند مول را تعریف کند .	۴	
۰/۵	-	۰/۵		کاربرد	شناختی	بتواند وزن مولکولی را بدست آورد .	۵	
۰/۵	-	۰/۵		کاربرد	شناختی	بتواند جرم وزنی را بدست آورد .	۶	
۰/۵	-	۰/۵		کاربرد	شناختی	بتواند جرم مولکولی را بدست آورد .	۷	
۰/۵	-	۰/۵		کاربرد	شناختی	بتواند جرم مخصوص را بدست آورد .	۸	
۰/۵	-	۰/۵		کاربرد	شناختی	بتواند حجم مخصوص را بدست آورد .	۹	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند غلظت را تعریف نماید .	۱۰	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند آنالیز را تعریف نماید .	۱۱	
۰/۵	-	۰/۵		کاربرد	شناختی	بتواند درجه حرارت و فشار را بدست آورد .	۱۲	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی	بتواند اصول استوکیومتری را شرح دهد .	۱۳	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی	بتواند واکنشهای کامل و ناقص را شرح دهد .	۱۴	

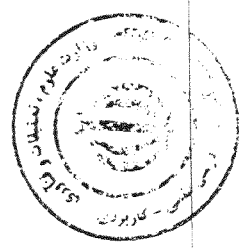


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: موازنه مواد و انرژی
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		شرح	سطح	حیطه	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۵	-	۰/۵	یادگیری	یادگیری	بشود تولید را انجام دهد	۲۹	
۰/۵	-	۰/۵	کاربرد	شناختی	بشود مسائل موازنه مواد در ارتباط با پروسه‌های احتراق را را بدون در نظر گرفتن هوای اضافی حل نماید.	۳۰	
۰/۵	-	۰/۵	کاربرد	شناختی	بشود تقطیر را تعریف کند.	۳۱	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	بشود کریستالیزاسیون را شرح دهد.	۳۲	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	بشود روش مخلوط کردن را شرح دهد.	۳۳	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	بشود نحوه خشک کردن را شرح دهد.	۳۴	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	بشود نحوه رقیق کردن شرح دهد.	۳۵	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	بشود کارها را تعریف نماید.	۳۶	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	بشود بخار را تعریف نماید.	۳۷	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	بشود مایعات را تعریف نماید.	۳۸	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	بشود تبخیر را تعریف نماید.	۳۹	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	بشود تصفید را تعریف نماید.	۴۰	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	بشود میعان را تعریف نماید.	۴۱	



تحلیل آموزشی

عسلی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: موازنه مواد و انرژی
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۱۵	-	۰/۱۵	دانش	شناختی	بتواند فشار بخار را تعریف نماید.	۴۲	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	دانش	شناختی	بتواند بخار اشباع را تعریف نماید.	۴۳	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	دانش	شناختی	بتواند بخار خشک یا داغ را تعریف نماید.	۴۴	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	دانش	شناختی	بتواند داغی بخار را تعریف نماید.	۴۵	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	درک	شناختی	بتواند جداول بخار را شرح دهد.	۴۶	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	درک	شناختی	بتواند نقطه شبنم را شرح دهد.	۴۷	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	درک	شناختی	بتواند موازنه انرژی را شرح دهد.	۴۸	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند انرژی پائسیل را بدست آورد.	۴۹	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند انرژی جنبشی را محاسبه نماید.	۵۰	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	درک	شناختی	بتواند کار را شرح دهد.	۵۱	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	درک	شناختی	بتواند انرژی داخلی را شرح دهد.	۵۲	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	درک	شناختی	بتواند حرارت را شرح دهد.	۵۳	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	درک	شناختی	بتواند قانون اول ترمودینامیک را شرح دهد.	۵۴	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	درک	شناختی	بتواند انرژی و قوانین آن را شرح دهد.	۵۵	

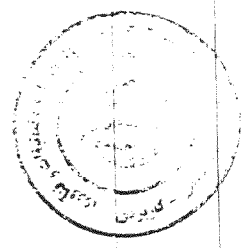


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: موازنه مواد و انرژی
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزوی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند آنتالی را محاسبه نماید.	۵۵	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند تغییر آنتالی همراه با تغییر فاز را بدست آورد.	۵۶	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند موازنه کل انرژی را در مسائل به کار برد.	۵۷	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند از قوانین موازنه کل انرژی در حل مسائل استفاده نماید.	۵۸	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند حرارت تشکیل واکنش را بدست آورد.	۵۹	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند حرارت احتراق را بدست آورد.	۶۰	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند حرارت واکنش را بدست آورد.	۶۱	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند حرارت محلول را بدست آورد.	۶۲	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	کاربرد	شناختی	بتواند حرارت با درجه حرارت تغله را بدست آورد.	۶۳	



منبع آموزشی: موازنه مواد و انرژی - دیوید هیمیل بلا و - ترجمه دکتر مرتضی سهرابی

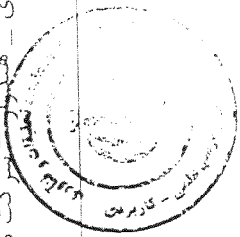
تحلیل آموزشی

عنوان درسی: مبدل‌های حرارتی
پیش نیاز: انتقال حرارت

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی		سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی	نظری						
۲	-	۲	وظایف مبدل‌های حرارت	درک	شناختی	بتواند وظایف مبدل‌های حرارتی را شرح دهد.	۱	
۴	-	۴	روش‌های انتقال حرارت در مبدل‌های حرارتی	درک	شناختی	بتواند روش‌های انتقال حرارت در مبدل‌های حرارتی را شرح دهد.	۲	
۶	-	۶	اجزای مختلف مبدل‌ها	درک	شناختی	بتواند اجزای مختلف مبدل‌ها را شرح دهد.	۳	
۳	-	۳	جریان در لوله‌ها و پوسته	درک	شناختی	بتواند جریان در لوله و پوسته را بطور کامل توضیح دهد.	۴	
۳	-	۳	انواع مبدل‌های پوسته و لوله	درک	شناختی	بتواند انواع مبدل‌های پوسته و لوله را شرح دهد.	۵	
۳	-	۳	تشخیص نوع و اندازه مبدل‌های پوسته و لوله	ترکیب	شناختی	بتواند نوع مبدل‌های پوسته و لوله را تشخیص دهد.	۶	
۳	-	۳	مبدل‌های حرارتی از نوع دو لوله	ترکیب	شناختی	بتواند اندازه مبدل‌های پوسته و لوله را تشخیص دهد.	۷	
۲	-	۲	خنک کننده هوایی	درک	شناختی	بتواند مبدل‌های حرارتی از نوع دو لوله را شرح دهد.	۸	
۲	-	۲	کاربرد هر یک از مبدل‌های حرارتی	درک	شناختی	بتواند نحوه کار خنک کننده هوایی را شرح دهد.	۹	
۲	-	۲		درک	شناختی	بتواند کاربرد هر یک از مبدل‌های حرارتی را شرح دهد.	۱۰	

منبع آموزشی: (۱) مبدل‌های حرارتی - نادری - دانشیار - شرکت ملی گاز ایران
(۲) وسایل ثابت - نادری - هندل - شرکت ملی گاز ایران
(۳) اصول و مفاهیم و ساختمان مبدل‌های حرارتی - جواد دانشیار - شرکت ملی گاز ایران

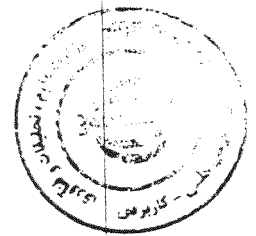


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: مکانیک سیالات
پیش نیاز: ریاضی عمومی - فیزیک مکانیک و حرارت

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزوی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری						
۰/۵	۰/۵	تعریف یک سیال، ابعاد، جرم مخصوص، حجم مخصوص، چگالی، فشار ویسکوزیته، ضریب ارتجاع، قابلیت تراکم، کشش سطحی و لزجت.	دانش	شناختی	بتواند یک سیال را تعریف نماید.	۱	
۰/۵	۰/۵	اندازه گیری فشار:	دانش	شناختی	بتواند جرم مخصوص را تعریف نماید.	۲	
۰/۵	۰/۵	قانون پاسکال، تغییرات فشار با عمق مایع، جک هیدرولیکی، فشار مطلق	کاربرد	شناختی	بتواند وزن مخصوص را تعریف نماید.	۳	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند حجم مخصوص را تعریف نماید.	۴	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند چگالی را بدست آورد.	۵	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند فشار ویسکوزیته را تعریف نماید.	۶	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند ضریب ارتجاع را تعریف نماید.	۷	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند ضریب تراکم را تعریف نماید.	۸	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند کشش سطحی را تعریف نماید.	۹	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند قانون پاسکال را تعریف نماید.	۱۰	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند تغییرات فشار با عمق مایع را تعریف نماید.	۱۱	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند جک هیدرولیکی را تعریف نماید.	۱۲	
۰/۵	۰/۵		دانش	شناختی	بتواند فشار مطلق را تعریف نماید.	۱۳	

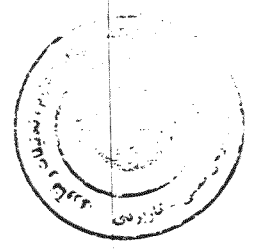


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: مکانیک سیالات
پیش نیاز: ریاضی عمومی - فیزیک مکانیک و حرارت

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزری محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۵	-	رئوس و ریزری محتوی آموزشی فشار و خلاء، اندازه گیری فشار با فشارسنج مانومترها، پیرومترها، نیروهای هیدرواستاتیک وارد بر سطوح؛ فشار کل هیدرواستاتیکی، مرکز فشار، فشار هیدرواستاتیکی بر صفحات مورب فشار هیدرواستاتیکی بر سطوح منحنی، درچه های مسدود کننده، جریان سیال؛ خط جریان و لوله جریان، جریان لایه ای و منشوش.	ساخت	یادگیری	تواند فشار و خلاء را تعریف نماید.	۱۴	
۱	-		دانش	شناختی	تواند فشار را با مانومترها اندازه گیری نماید.	۱۵	
۰/۵	-		کاربرد	شناختی	تواند فشار پیرومترها را اندازه گیری نماید.	۱۶	
۱	-		کاربرد	شناختی	تواند فشار کل هیدرواستاتیکی بر صفحات مورب را شرح دهد.	۱۷	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند مرکز فشار را بیان نماید.	۱۸	
۱	-		درک	شناختی	تواند فشار هیدرواستاتیکی بر سطوح منحنی را شرح دهد.	۱۹	
۱/۵	-		درک	شناختی	تواند درچه های مسدود کننده را توضیح دهد.	۲۰	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند خط جریان را شرح دهد.	۲۱	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند جریان لایه ای را شرح دهد.	۲۲	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند جریان منشوش را شرح دهد.	۲۳	
۰/۵	-		درک	شناختی	تواند جریان دانسی و غیر دانسی را شرح دهد.	۲۴	

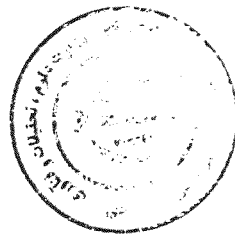


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: مکانیک سیالات
پیش نیاز: ریاضی عمومی - فیزیک مکانیک و حرارت

زمان مورد نیاز یادگیری		شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی
جمع	عملی						
۰/۵	-	۰/۵	۲۵	تواند جریان یکنواخت و غیر یکنواخت را شرح دهد.	شناختی	درک	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 مقاطع ناگهانی در یک لوله، معادله مقدار حرکت (مومنتم)، نیروی وارد به پره ها در اثر برخورد فوران.
۰/۵	-	۰/۵	۲۶	تواند سیالات حقیقی و ایده آل را شرح دهد.	شناختی	درک	
۰/۵	-	۰/۵	۲۷	تواند جریان یک بعدی را شرح دهد.	شناختی	درک	
۰/۵	-	۰/۵	۲۸	تواند معادله پیوستگی را شرح دهد.	شناختی	درک	
۰/۵	-	۰/۵	۲۹	تواند معادله برنولی بصورت یک معادله انرژی را شرح دهد.	شناختی	درک	
۱	-	۱	۳۰	تواند معادله برنولی برای سیالات حقیقی شرح دهد.	شناختی	درک	
۱/۵	-	۱/۵	۳۱	تواند معادله برنولی را محاسبه نماید.	شناختی	کاربرد	
۱/۵	-	۱/۵	۳۲	تواند افزایش مقطع ناگهانی در یک لوله را بدست آورد.	شناختی	کاربرد	
۰/۵	-	۰/۵	۳۳	تواند مقدار حرکت (مومنتم) را بدست آورد.	شناختی	کاربرد	
۰/۵	-	۰/۵	۳۴	تواند نیروی وارد بر پره ها در برخورد فوران را بدست آورد.	شناختی	کاربرد	



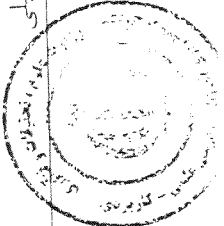
تحلیل آموزشی

عنوان درسی: مکانیک سیالات
پیش نیاز: ریاضی عمومی و فیزیک مکانیک و حرارت

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزی محتوی آموزشی		سطح	حیطه	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی	نظری		یادگیری	یادگیری			
۱	-	۱	جریان در لوله ها:	درک	شناختی	بتواند جریان در لوله ها را بطور کلی شرح دهد.	۳۵	
۰/۵	-	۰/۵	جریان آرام و آشفته بصورت ساده، خط لوله، شبکه ساده، افت در لوله.	درک	شناختی	بتواند جریان در کانال ها را بطور کامل شرح دهد.	۳۶	
۰/۵	-	۰/۵	جریان در کانال ها:	درک	شناختی	بتواند جریان در لوله های نیمه پر را شرح دهد.	۳۷	
۱	-	۱	جریان کند و تند، جریان بکواخت، مسیر	درک	شناختی	بتواند انتقال سیال را شرح دهد.	۳۸	
۱	-	۱	کانال و انشعاب، انواع کانال ها، جریان در لوله های نیمه پر، جریان	درک	شناختی	بتواند لوله های اتصال سری را شرح دهد.	۳۹	
۰/۵	-	۰/۵	فاضلاب ها	درک	شناختی	بتواند لوله های اتصال موازی را شرح دهد.	۴۰	
۱	-	۱	انتقال سیال:	کاربرد	شناختی	بتواند وسایل اندازه گیری جریان را بکار برد.	۴۱	
۱	-	۱	انتقال سیال از پائین به بالا، انتقال افقی، انتقال	کاربرد	شناختی	بتواند سرعت جریان سیال را محاسبه کند.	۴۲	
۰/۵	-	۰/۵	سیال از طرفی به طرف دیگر تخلیه و سرریز، اتصال چند منبع، لوله های	کاربرد	شناختی	بتواند دبی را اندازه گیری نماید.	۴۳	
۱	-	۱	اتصال سری، لوله های اتصال موازی.	کاربرد	شناختی	بتواند افت فشار در سیال را اندازه گیری نماید.	۴۴	
۱	-	۱	اندازه گیری جریان:	کاربرد	شناختی	بتواند افت در لوله ها و زانوها را اندازه گیری نماید.	۴۵	
۱	-	۱	وسایل کنترل، وسایل اندازه گیری، سرعت					
			جریان، دبی، افت فشار، افت در لوله ها و زانوها، معادل افت فشار، فشار لازم، اندازه گیری فشار، سرعت و دبی					

منابع آموزشی: (۱) مکانیک سیالات - سرورس آقا نجفی - دکتر سرپلویکی
(۲) مکانیک سیالات کاربردی - مهدی سروری - دانشکده آب و برق شهید عباسپور
(۳) مکانیک سیالات - وایت
(۴) مکانیک سیالات - وایتلی

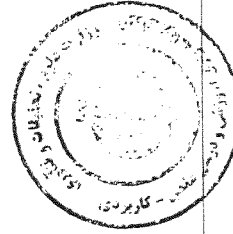


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۳۲	-	ساعت

عنوان درسی: آزمایشگاه مکانیک سیالات
پیش نیاز:

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	
						جمع	نظری
	۱	بتواند افت فشار را نمایش دهد.	شناختی	کاربرد	<p>رئوس و ریزی محتوی آموزشی</p> <p>آزمایش ها: ملاحظه انواع جریان، آزمایش افت فشار، آزمایش اندازه گیری سرعت و دبی با وسایل مختلف، آزمایش برنولی، آزمایش کار پمپ.</p>	۵	-
	۲	بتواند سرعت آب را اندازه گیری نماید.	شناختی	کاربرد		۶	-
	۳	بتواند دبی را با وسایل مختلف اندازه گیری نماید.	شناختی	کاربرد		۸	-
	۴	بتواند آزمایش برنولی را انجام دهد.	شناختی	کاربرد		۶	-
	۵	بتواند آزمایش کار پمپ را انجام دهد.	شناختی	کاربرد		۷	-



منبع آموزشی: دستور کار آزمایشگاه

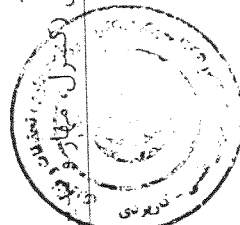
تحلیل آموزشی

عنوان درسی: بهداشت روانی
پیش نیاز: —

عملی	نظری	نوع واحد
—	۱۶	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری						
۱	۱	تعریف بهداشت روانی	درک	شناختی	تواند بهداشت روانی را توضیح دهد.	۱	
۲	۲	— اصول بهداشت روانی	درک	شناختی	تواند اصول بهداشت روانی را شرح دهد.	۲	
۲	۲	— استرس در سازمان	درک	شناختی	تواند نقش استرس در سازمان را شرح دهد.	۳	
۳	۳	— خشنودی شغلی	درک	شناختی	تواند نقش رضایت شغلی در افزایش بهره وری سازمان را بیان نماید.	۴	
۲	۲	— نقش سازمان و مدیریت در بهداشت روانی	درک	شناختی	تواند نقش سازمان را در بهداشت روانی کارکنان شرح دهد.	۵	
۲	۲	— نقش سازمان و مدیریت در کاهش فشار روانی کار	درک	شناختی	تواند نقش اهمیت مدیریت را در بهداشت روانی افراد شرح دهد.	۶	
۲	۲		درک	شناختی	تواند نقش سازمان را در کاهش فشار روانی شرح دهد.	۷	
۲	۲		درک	شناختی	تواند نقش مدیریت را در کاهش فشار روانی کار شرح دهد.	۸	

منابع آموزشی: (۱) بیماریهای شغلی ناشی از کار - تألیف دکتر حمید قضایی
(۲) الودگی و خطرات ناشی از آن - تألیف دکتر حمید شناسی
(۳) تنش در محیط کار - مولفان مهندس رضا دقیقی - دکتر علی اکبر فرهنگی - موسسه علمی فرهنگی نگرش روز
(۴) بهداشت روانی - حمزه گنجی - نشر آرسباران - ۱۳۷۶



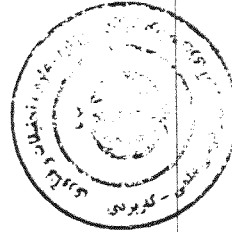
یت آن نظام الدین فقیه - انتشارات کوشامهر

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: آشنایی با ابزار دقیق و سیستم های کنترل
پیش نیاز:

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۵	-	۱_ اشاره _ تاریخچه تکنولوژی ابزار دقیق و کنترل	دانش	شناختی	بتواند تاریخچه تکنولوژی ابزار دقیق را بیان نماید.	۱	
۰/۵	-	۲_ تعاریف و اصطلاحات کنترل _ کنترل خودکار فرآیند اتوماسیون	دانش	شناختی	بتواند اصطلاحات کنترل را تعریف نماید.	۲	
۱	-	۳_ آشنایی با دستگاههای اندازه گیری فشار	درک	شناختی	بتواند کنترل خودکار فرآیند را شرح دهد.	۳	
۱	-	۴_ آشنایی با دستگاههای اندازه گیری ارتفاع مایعات	درک	شناختی	بتواند کاربرد دستگاههای اندازه گیری فشار را شرح دهد.	۴	
۱	-	۵_ آشنایی با دستگاههای اندازه گیری دما	درک	شناختی	بتواند کاربرد دستگاههای اندازه گیری ارتفاع مایعات را شرح دهد.	۵	
۱	-	۶_ آشنایی با دستگاههای اندازه گیری جریان	درک	شناختی	بتواند کاربرد دستگاههای اندازه گیری دما را شرح دهد.	۶	
۱	-	۷_ آشنایی با اجزاء حلقه کنترل فرآیند: سنسور فرستنده مبدل TRANSDUCER . RECIEVER گیرنده	درک	شناختی	بتواند کاربرد دستگاههای اندازه گیری جریان سیالات را شرح دهد.	۷	
۲	-		تجزیه	شناختی	بتواند اجزاء حلقه کنترل فرآیند را طبقه بندی نماید.	۸	

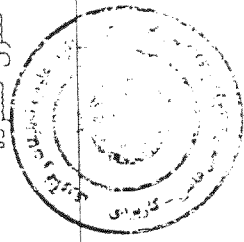


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: آشنایی با ابزار دقیق و سیستم های کنترل
پیش نیاز:

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۱/۵	-	۱/۵	کاربرد	شناختی	بتواند علائم مورد استفاده در ابزار دقیق را مورد استفاده قرار دهد.	۹	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند عوامل نهایی کنترل را توضیح دهد.	۱۰	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند کاربرد شیرهای کنترل را تشریح نماید.	۱۱	
۲	-	۲	تحلیل	شناختی	بتواند حالات کنترل پس خور را بررسی نماید.	۱۲	
۲	-	۲	تحلیل	شناختی	بتواند سیستم های جدید کنترل را بررسی نماید.	۱۳	
۲	-	۲	تحلیل	شناختی	بتواند کنترل کننده برنامه پذیر را بطور کامل بررسی نماید.	۱۴	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند معماری سیستم های کنترل گسترده را شرح دهد.	۱۵	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند سخت افزار سیستم کنترل گسترده را شرح دهد.	۱۶	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند نرم افزار سیستم کنترل گسترده را شرح دهد.	۱۷	



تحلیل آموزشی

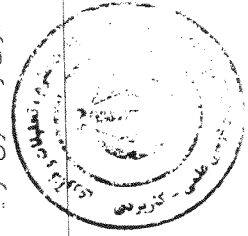
عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: آشنایی با ابزار دقیق و سیستم های کنترل
پیش نیاز:

جمع	عملی	زمان مورد نیاز یادگیری	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	شناختی	۱۸	
۱	-	۱	درک	شناختی	شناختی	۱۹	
۱	-	۱	درک	شناختی	شناختی	۲۰	
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	شناختی	۲۱	
۲	-	۲	تحلیل	شناختی	شناختی	۲۲	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	شناختی	۲۳	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	شناختی	۲۴	

۲) اندازه گیری و کنترل فرایند - جیب کریمی - شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۱

۳) Measurement and Instrumentation (۱) آشنایی با ابزار دقیق و ترانسفورماتور - کریمی - شرکت ملی گاز ایران



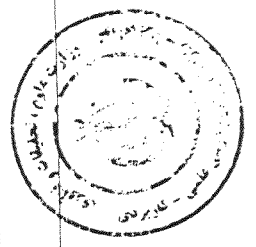
تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	-	ساعت

عنوان درسی: کارگاه ابزار دقیق و سیستم های کنترل
پیش نیاز: _____

زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزی محتوی آموزشی		سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی	نظری						
۵	۵	-	۱- پارامترهای اندازه گیری - تشخیص ابعاد دستکاههای اندازه گیری (دامنه، Span, Range, دقت، تکرار پذیری، دامنه پذیری) کار با دستکاههای اندازه گیری فشار - برای اندازه گیری در شرایط عادی، بخار آب، مواد اسیدی و خورنده، شرایط فیزیکی گرما و سرما و لرزش - انواع سنسورهای اندازه گیری فشار - دستکاههای اندازه گیری دما انواع سنسورها - بی مثال، جیوه ای، فشاری، ترموکوپل، مقاومت حرارتی، ترمستور) با دستکاههای اندازه گیری جریان سیالات با دستکاههای اندازه گیری ارتفاع مایعات ۲- پارامترهای کنترل - تشخیص حلقه های کنترل و اجزاء آن دستگاه اندازه گیری، دستگاه کنترل، شیر کنترل یا عامل نهائی کنترل - تشخیص حلقه های کنترل پس خور - تعیین حالات کنترل برای کنترل کننده در شرایط متفاوت - تناسبی Proportional, Integral, Derivation مشتق کار با سیستم های کنترل مرکب Cascade- Ratio	یادگیری کاربرد دقت کاربرد دقت کاربرد دقت کاربرد دقت کاربرد دقت کاربرد دقت کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی	بتواند پارامترهای اندازه گیری را در هنگام کار مورد توجه قرار دهد. بتواند از دستکاههای اندازه گیری فشار استفاده نماید. بتواند از دستکاههای اندازه گیری دما با رعایت استانداردهای مربوطه استفاده نماید. بتواند از دستکاههای اندازه گیری جریان سیالات استفاده نماید. بتواند از دستکاههای اندازه گیری ارتفاع مایعات استفاده نماید. بتواند پارامترهای کنترل را در کار مورد توجه قرار دهد. بتواند از کلیه سیستم های کنترل با رعایت استانداردهای مربوطه استفاده نماید.	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷	
۵	۵	-						
۶	۶	-						
۵	۵	-						
۶	۶	-						
۶	۶	-						
۷	۷	-						
۱۳	۱۳	-						

منابع آموزشی: جزوه آموزشی



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۱۶	ساعت

عنوان درسی: ایمنی گاز طبیعی
پیش نیاز:


زمان مورد نیاز یادگیری		رتوس و ریزی محتوی آموزشی		سطح	حیطه	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی	نظری		یادگیری	یادگیری			
۱	-	۱	شناخت گاز طبیعی: ترکیبات گاز طبیعی، چگالی گاز - سوختن گاز - ارزش حرارتی گاز - دمای احتراق گاز - نحوه بروز حریق و انواع آتش ها: - فعل و انفعالات زنجیره ای - سوخت ناقص - احتراق - انفجار - - طبقه بندی انواع آتش ها. - خطرات گاز طبیعی: خطرات گاز برای مصرف کننده - انواع حوادث گاز - حوادث پالایشگاهی - انفجار در محفظه احتراق - ظروف تحت فشار - نشست بخار - مخازن کم فشار و اتمسفریک - لوله های انتقال دهنده - بخار - گروه ها - خطرات مربوط به هیدروژن سولفور - دیگهای بخار. - حوادث در خطوط انتقال گاز. - حوادث مربوط به شبکه های گازرسانی - نشست یابی و کنترل نشست - نشیت گاز - علل نشست گاز - روشهای نشست یابی - (نشیت یابی در لوله ها و اتصالات روکار نشست یابی در لوله های مدفون) - دستگاههای نشست یاب F.I.D - طبقه بندی نشست - آشنایی با گازها - آشنایی با گازها و مواد خطرناک در پالایشگاهها و تأسیسات - گازی (ترکیبات گوگردی اکسیدهای گوگردی هیدروژن سولفور - - اکسیدهای کربن - دی اکسید کربن مونوکسید کربن - مرکابتانها - سولفوریک اسید - سولفوریک اسید	درک	شناختی	بتواند کلیه مسائل مربوط به گاز طبیعی را شرح دهد. بتواند انواع آتش ها را طبقه بندی نماید. بتواند نحوه بروز حریق را توضیح دهد. بتواند خطرات گاز طبیعی را بطور کامل بیان نماید. بتواند انواع حوادث گاز را بررسی نماید. بتواند حوادث در خطوط انتقال گاز را شرح دهد. بتواند حوادث شبکه های گازرسانی را شرح دهد. بتواند علل نشست گاز را شرح دهد. بتواند روشهای نشست یابی را توضیح دهد. بتواند دستگاههای نشست یاب را شرح دهد. بتواند نشست گاز را طبقه بندی نماید. بتواند گازها را توضیح دهد. بتواند مواد خطرناک در پالایشگاههای گازی را بطور کامل تشریح نماید.	۱	
۰/۵	-	۰/۵		تجزیه	شناختی		۲	
۱	-	۱		درک	شناختی		۳	
۱	-	۱		درک	شناختی		۴	
۱	-	۱		تجزیه	شناختی		۵	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی		۶	
۱	-	۱		درک	شناختی		۷	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی		۸	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی		۹	
۱	-	۱		درک	شناختی		۱۰	
۰/۵	-	۰/۵		تجزیه	شناختی		۱۱	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی		۱۲	
۱	-	۱		درک	شناختی		۱۳	



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۱۶	ساعت

عنوان درسی: ایمنی گاز طبیعی پیش نیاز:
--

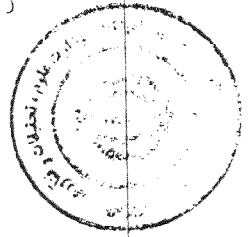
شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	جمع
	۱۴	بتواند نحوه را اندازه‌گیری و تزریق گاز در شبکه را تشریح نماید.	شناختی	درک	راه اندازه‌گیری و تزریق گاز در خطوط لوله و شبکه های گاز رسانی (انواع روشهای تزریق گاز - تخلیه لوله به روش مستقیم - تخلیه لوله به روش غیر مستقیم - اصول ایمنی در حین عملیات تزریق گاز) Hammering پدیده نیروگاههای گازی	۱	۱
	۱۵	بتواند پدیده Hammering را بیان نماید.	شناختی	درک		۰/۱۵	-
	۱۶	بتواند در خصوص نیروگاههای گازی توضیح مختصری ارائه نماید.	شناختی	درک		۱	-
	۱۷	بتواند سیستم های اعلام خطر در پالایشگاهها را معرفی نماید.	شناختی	درک		۱	-
	۱۸	بتواند سیستمهای اطفاء حریق در پالایشگاهها را معرفی نماید.	شناختی	درک		۱	-
	۱۹	بتواند نحوه حفاظت در مقابل پرتوهای مختلف را شرح دهد.	شناختی	درک		۱	-
							
منبع آموزشی: (۱) ایمنی گاز طبیعی - مهندس مسعود سلحشور - مهندس علی کیوانپور - ناشر شرکت ملی گاز - ۱۳۷۹ (۲) ایمنی گاز طبیعی - مسعود سلحشور - وفادار - شرکت ملی گاز - ۱۳۷۹							

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

عنوان درسی: فرآورش گاز با آمین و مراکس
پیش نیاز: شیمی هیدروکربن ها و خوردگی

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۲	-	۲- فرآورش گاز با آمین	درک	شناختی	بتواند نحوه تصفیه گاز طبیعی را از ابتدا تا انتها تشریح نماید.	۱	
۳	-	۱- گاز طبیعی و تصفیه آن ۲- روشهای مختلف جداسازی گازهای اسیدی ۳- اصول فرآورش گاز با آمین	تجزیه	شناختی	بتواند روشهای جداسازی گازهای اسیدی را بررسی نماید.	۲	
۳	-	۱-۳-۱- برج جذب ۲-۳-۲- میزان جریان گاز	درک	شناختی	بتواند اصول مهم فرآورش گاز با آمین را بطور کامل تشریح نماید.	۳	
۳	-	۳-۳-۳- کیفیت گاز خروجی برج جذب	درک	شناختی	بتواند سیستم احیاء آمین را شرح دهد.	۴	
۳	-	۳-۳-۴- Laoding آمین تمیز	درک	شناختی	بتواند برج احیاء را بطور کامل شرح دهد.	۵	
۳	-	۳-۳-۵- غلظت آمین	درک	شناختی	بتواند مشخصات آمین آلوده را توضیح دهد.	۶	
۲	-	۴- سیستم احیاء آمین	درک	شناختی	بتواند حرارت مورد نیاز برای جوش آوری را بیان نماید.	۷	
۲	-	۱-۴-۱- برج احیاء و تعداد ستونی های آن	درک	شناختی	بتواند علل اتلاف آمین را شرح دهد.	۸	
۳	-	۲-۴-۲- دمای آمین کثیف	درک	شناختی	بتواند علل کاهش ظرفیت تصفیه در واحد پالایش گاز با DEA را بطور کامل شرح دهد.	۹	
۴	-	۳-۴-۳- حرارت مورد نیاز جوش آور ۴-۴-۴- اتلاف آمین	درک	شناختی	بتواند مکانیزم شناسایی کاهش ظرفیت تصفیه را شرح دهد.	۱۰	



تحلیل آموزشی

عنوان درسی: فرآورش گاز با آمین و مراکس
پیش نیاز: شیمی هیدروکربن ها و خوردگی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۲	-	۲	۲	۵_ علل کاهش ظرفیت تصفیه واحدهای پالایش گاز با DEA (نسبت به زمان)	درک	شناختی	بتواند روشهای بررسی روند خوردگی در واحد پالایش گاز را شرح دهد.	۱۱	
۳	-	۳	۶_ روند خوردگی در واحدهای پالایش	۶_۱ خوردگی	درک	شناختی	بتواند روشهای برخورد با روند خوردگی در واحد پالایش گاز را شرح دهد.	۱۲	
۳	-	۳	۶_۲ گازهای اسیدی	۶_۲ مکراید	درک	شناختی	بتواند اهمیت فیلتراسیون آمین را بطور کامل تشریح نماید.	۱۳	
۳	-	۳	۶_۳ رسوبات - محصولات خوردگی و فساد آن	۶_۴	درک	شناختی	بتواند مشکلات عمده فرآورش در واحدهای پالایش گاز با آمین را فهرست نماید.	۱۴	
۴	-	۴	۷_ فیلتراسیون آمین	۸_ بررسی مشکلات عمده فرآورش در واحدهای پالایش گاز	تجزیه	شناختی	بتواند ضمن بررسی هر یک از مشکلات عمده فرآورش در واحدهای پالایش گاز با آمین را توصیه های عملیاتی ارائه دهد.	۱۵	
۵	-	۵	۹_ فرایند مراکس		تجزیه	شناختی	بتواند فرایند مراکس را بطور کامل تشریح نماید.	۱۶	

منابع آموزشی: (۱) فرآورش گاز با آمین - حریم زریں - نوروز علی عبدی
(۲) پالایش گاز طبیعی - مؤنجر شونتری - شرکت ملی گاز ایران
(۳) تشریح گازهای ترش - محمدرضا عطیمی - شرکت ملی گاز ایران
(۴) ...
(۵) ...
Hand Book Of Natural Gas Engineering, Kata. ... Mcgraw - Ill. Company
۱۳۸۰ - ایران -

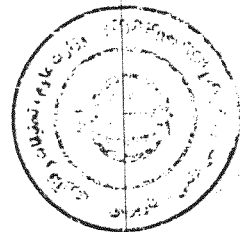


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: فرآیند نم زدایی وسیکل تبرید
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۵	-	۰/۵	دانش	شناختی	۱- بتواند انواع فرآیندهای نم زدایی را نام ببرد.	۱	
۱	-	الف - نم زدایی با گلیکول ۱- سیستم های تزریق گلیکول	درک	شناختی	۲- بتواند نم زدایی با گلیکول را بطور کامل تشریح نماید.	۲	
۱	-	۲- مفروضات مقدماتی طراحی سیستم های گلیکول	درک	شناختی	۳- بتواند سیستم های تزریق گلیکول را شرح دهد.	۳	
۱	-	۳- بهره برداری از واحدهای نم زدایی با گلیکول	درک	شناختی	۴- بتواند مفروضات طراحی سیستم های گلیکول را با توجه به گرافهای مربوطه شرح دهد.	۴	
۱/۵	-		درک	شناختی	۵- بتواند اطلاعات عملیاتی مورد نیاز در طراحی تأسیسات نم زدایی با گلیکول را شرح دهد.	۵	
۱	-		درک	شناختی	۶- بتواند طراحی و بهره برداری برج جذب گلیکول را با توجه به گرافهای مربوطه بطور کامل شرح دهد.	۶	
۱	-		درک	شناختی	۷- بتواند بهره برداری از واحد نم زدایی با گلیکول را شرح دهد.	۷	

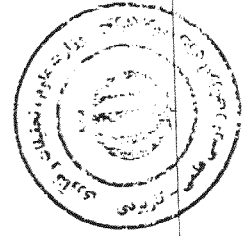


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

عنوان درسی: فرآیند نم زدائی وسیکل تبرید
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۱/۵	-	هیدرات در سیستم های گاز طبیعی	درک	شناختی	بتواند مشکلات عملیات نم زدائی با گلایکول را تشریح نماید.	۸	
۱/۵	-	۱- محاسبه و تعیین نقطه ایجاد هیدرات ۲- استفاده از گلیکول و متانول بعنوان ضد یخ در سیستم های عملیاتی	درک	شناختی	بتواند یخ گاز در سیستم های گاز طبیعی را شرح دهد.	۹	
۱	-	۵- ایجاد کف در سیستم گلیکول	کاربرد	شناختی	بتواند نقطه ایجاد یخ گاز را محاسبه نماید.	۱۰	
۱/۵	-	۶- فاسد شدن و کثیف شدن گلیکول	ترکیب	شناختی	بتواند استفاده از گلایکول و متانول بعنوان ضد یخ را در واحدهای عملیاتی بررسی نماید.	۱۱	
۱/۵	-	۷- مقایسه بین سیستم های بهره برداری با MEG و DEG	ترکیب	شناختی	بتواند عملیات ایجاد کف در سیستم گلایکول را بررسی نماید.	۱۲	
۱/۵	-	۸- بررسی پاره ای مشکلات عملیاتی واحد گلیکول	درک	شناختی	بتواند فاسد و کثیف شدن گلایکول را شرح دهد.	۱۳	
۱	-		تجزیه	شناختی	بتواند دو سیستم بهره برداری با تزریق MEG و DEG را مقایسه نماید.	۱۴	
۱	-		تجزیه	شناختی	بتواند مشکلات عملیاتی واحد گلیکول را دسته بندی نماید.	۱۵	



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

عنوان درسی: فرآیند نم زدائی وسیکل تیرید
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی

زمان مورد نیاز یادگیری		شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی	جمع	عملی	نظری
جمع	نظری									
۱	۱		۱۶	تواند روشهای برطرف کردن مشکلات واحد گلیکول را شرح دهد.	شناختی	درک	ب- اصول نم زدائی با استفاده از جامدات جاذب الرطوبه ۱- جذب سطحی	۱	-	۱
۱	۱		۱۷	تواند فرآیند جذب سطحی را تجزیه و تحلیل نماید.	شناختی	تجزیه	۲- انواع سیستم های نم زدائی با مواجد جاذب - سیستم های نم زدائی با دو بسته جامد - سیستم های نم زدائی با سه بسته جامد - سیستم های نم زدائی با چهارسته جامد	۱	-	۱
۱/۵	۱/۵		۱۸	تواند انواع سیستم های نم زدائی با مواد جاذب مربوطه را شرح دهد.	شناختی	درک	۲- سیکل احیاء	۱	-	۱/۵
۱	۱		۱۹	تواند سیکل احیاء را شرح دهد.	شناختی	درک	۴- عوامل موثر در فرآیند نم زدائی	۱	-	۱
۱	۱		۲۰	تواند عوامل موثر در فرآیند نم زدائی را شرح دهد.	شناختی	درک	۵- خواص مواد خشک کننده	۱	-	۱
۱	۱		۲۱	تواند خواص ماده خشک کننده سلیکاژل را شرح دهد.	شناختی	درک	- سلیکاژل - موبیل سوربید - آلومینای	۱	-	۱
۱	۱		۲۲	تواند خواص ماده خشک کننده موبیل سوربید را شرح دهد.	شناختی	درک		۱	-	۱
۱	۱		۲۳	تواند خواص ماده خشک کننده آلومینا را شرح دهد.	شناختی	درک		۱	-	۱

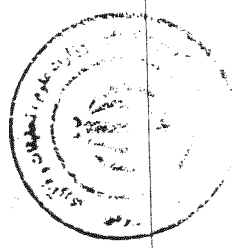


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

عنوان درسی: فرآیند نم زدائی و سیکل تبرید
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۱	-	۱- بوکسیت	درک	شناختی	بتواند خواص ماده خشک کننده بوکسیت را شرح دهد.	۲۴	
۱/۵	-	۲- غربال های مولکولی ۳- محاسبات برج های نم زدائی ۴- محاسبات احیاء	درک	شناختی	بتواند خواص ماده خشک کننده غربال مولکولها را شرح دهد.	۲۵	
۱/۵	-	۵- سیکل تبرید	کاربرد	شناختی	بتواند محاسبات مورد استفاده در برنامه ریزی مربوط به برجهای نم زدائی را انجام دهد.	۲۶	
۱/۵	-	۶- انواع سیستم های سرد کننده گاز طبیعی	کاربرد	شناختی	بتواند محاسبات احیاء را انجام دهد.	۲۷	
۱/۵	-	۷- توضیح شماتیک سرمازی	درک	شناختی	بتواند انواع سیستم سرد کننده گاز طبیعی را شرح دهد.	۲۸	
۱	-	۸- کمپرسور سرماسازی و توان مربوطه	درک	شناختی	بتواند اجزاء سیستم سرماسازی را تشریح نماید.	۲۹	
۱	-	۹- سیر انبساط	درک	شناختی	بتواند سرمازی را تجزیه و تحلیل نماید.	۳۰	
۱	-	۱۰- چیلر	درک	شناختی	بتواند کمپرسور سرماسازی را تشریح نماید.	۳۱	
۱	-	۱۱- خطوط و ظروف تحت فشار در سیکل تبرید	درک	شناختی	بتواند سید انبساط را شرح دهد.	۳۲	
۱	-	۱۲- قوانین سرماسازی	درک	شناختی	بتواند مکانیزم چیلر را تشریح نماید.	۳۳	
۱/۵	-	۱۳- مردها ۱۴- گرمای نهائی تیخیر	درک	شناختی			



تحلیل آموزشی

عنوان درسی: فرآیند نم زدائی و سیکل تبرید
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری						
۱	-	۱۱- انتقال گرما در چیلر	درک	شناختی	بتواند ظروف تحت فشار در سیکل تبرید را شرح دهد.	۳۴	
۱	-	۱۲- کندانسور	درک	شناختی	بتواند قوانین سرماسازی را شرح دهد.	۳۵	
۱	-	۱۳- کنترل سیستم سرماسازی	درک	شناختی	بتواند سردها را شرح دهد.	۳۶	
۱	-	۱۴- آشنایی با اشکالات سیستم پروپان	درک	شناختی	بتواند گرمای نهائی تبخیر را شرح دهد.	۳۷	
۱	-	۱۵- سیکل تبرید پروپان در پالایشگاه کنگان	درک	شناختی	بتواند نحوه انتقال گرما در چیلر را شرح دهد.	۳۸	
۱	-		درک	شناختی	بتواند مکانیزم کندانسور را شرح دهد.	۳۹	
۱	-		درک	شناختی	بتواند نحوه کنترل سیستم سرماسازی را شرح دهد.	۴۰	
۱	-		درک	شناختی	بتواند اشکالات مهم سیستم پروپان را شرح دهد.	۴۱	
۱	-		درک	شناختی	بتواند سیکل تبرید پروپان در پالایشگاه کنگان را شرح دهد.	۴۲	



منبع آموزشی: (۱) سیستم های فرایند گلاکول - اسلام حرم زریں - شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۱
 (۲) اصول نم زدائی از گاز طبیعی با استفاده از جامدات خاکی از طوبه - فرانسه مقدم - شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۱
 (۳) فرایند سرماسازی پروپان - یاد فرهند - شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۱
 (۴) سیکل تبرید پروپان - بیوسسته نژاد - شرکت ملی گاز ایران (چاپ ۱۳۸۰)
 (۵) فرایند سرماسازی پروپان - یاد فرهند - شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۱
 Hand Book Of Natural Gas Engineering. Katz. ... Mcgraw - Hill Company

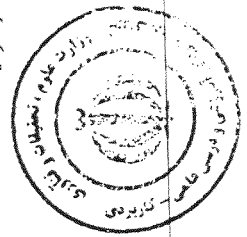
Gas Purification, Second Edition, Frep. Riesenfeld and Arthurl. Kohl
 Hand Book Of Natural Gas Engineering. Katz. ... Mcgraw - Hill Company

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: بازیافت گوگرد
پیش نیاز: شیمی هیدروکربن ها و خوردگی

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۲	-	۱- خواص فیزیکی H_2S	درک	شناختی	بتواند خواص فیزیکی H_2S را شرح دهد.	۱	
۲	-	۲- خواص فیزیکی S	درک	شناختی	بتواند خواص فیزیکی گوگرد را شرح دهد.	۲	
۲	-	۱- تغییرات مولکولی S	درک	شناختی	بتواند تغییرات مولکولی گوگرد را شرح دهد.	۳	
۱	-	۲- فشار بخار، ویسکوزیته، وانسیه، نقطه میعان گوگرد، خوردگی گوگرد	دانش	شناختی	بتواند فشار بخار را تعریف نماید.	۴	
۱	-	۳- تولید گوگرد به روش کلاوس	دانش	شناختی	بتواند ویسکوزیته را تعریف نماید.	۵	
۱	-	۴- واحد بازیافت گوگرد شامل	دانش	شناختی	بتواند دانسیته را تعریف نماید.	۶	
۱	-	۱- دیگ بخار سرد کننده، کنورتورها و کندانسرها، آنالیز، مخزن ذخیره، زیاله سوز و دودکش، کوره واکنش، دمنده هوا، عملی که به هنگام از سرویس خارج شدن واحد صورت می گیرد، دستورالعمل گرم کردن زیاله سوز و کوره واکنش، محاسبات روزانه واحد، عوامل موثر بر راندمان بازیافت و کیفیت گوگرد و تولید.	درک	شناختی	بتواند مقطع میعان گوگرد را شرح دهد.	۷	
۸	-		درک	شناختی	بتواند خوردگی گوگرد را شرح دهد.	۸	
۱	-		درک	شناختی	بتواند تولید گوگرد به روش کلاوس را شرح دهد.	۹	
۱	-		درک	شناختی	بتواند واحد بازیافت گوگرد را با ذکر عملیات انجام گرفته در آن تشریح و بررسی نماید.	۱۰	
۴	-		تجزیه	شناختی	بتواند مستقرهای عملیاتی موثر بر بازیافت را بررسی نماید.	۱۱	

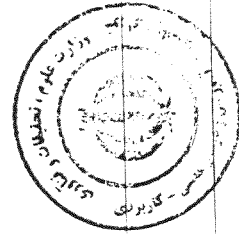


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: بازیافت گوگرد
پیش نیاز:

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۳	-	۳	درک	شناختی	بتوانند عوامل افزایش راندمان واحد بازیافت را شرح دهد.	۱۲	
۲	-	۲	درک	شناختی	بتواند خواص هیدروژن سولفور را شرح دهد.	۱۳	
۳	-	۳	درک	شناختی	بتواند خواص فیزیکی و شیمیایی گوگرد را شرح دهد.	۱۴	



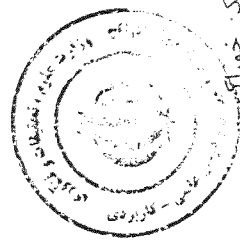
منبع آموزشی: بازیافت گوگرد - مهندس نساجیان - پارس جنوبی

تحلیل آموزشی

عنوان درسی: احتراق و کوره ها
پیش نیاز:

عملی	نظری	نوع واحد
-	۱۶	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه	سطح یادگیری	روش و ریزه محتوی آموزشی
جمع	عملی						
۰/۵	-	۱	۱	بتواند انواع احتراق را توضیح دهد.	شناختی	درک	انواع احتراق
۰/۵	-	۲	۲	بتواند سوخت را تعریف نماید.	شناختی	دانش	(حظنه ای - ایده آل - کامل - ناقص - عادی - انفجاری)
۰/۵	-	۳	۳	بتواند سوختهای مورد استفاده در پالایشگاهها را بیان نماید.	شناختی	دانش	تعریف سوخت
۰/۵	-	۴	۴	بتواند خواص مهم سوختها را شرح دهد.	شناختی	درک	سوختهای مورد استفاده در پالایشگاهها
۰/۵	-	۵	۵	بتواند مزایای سوختهای گازی را شرح دهد.	شناختی	درک	خواص مهم سوختها
۰/۵	-	۶	۶	بتواند معایب سوختهای گازی را شرح دهد.	شناختی	درک	مزایا و معایب سوختهای گازی
۰/۵	-	۷	۷	بتواند محصولات حاصل از احتراق را شرح دهد.	شناختی	درک	محصولات احتراق
۰/۵	-	۸	۸	بتواند نقطه شبنم محصولات احتراق را شرح دهد.	شناختی	درک	نقطه شبنم محصولات احتراق
۱	-	۹	۹	بتواند خسارتهای ناشی از هوای اضافی را شرح دهد.	شناختی	درک	هوای اضافی و خسارتهای ناشی از آن
۱	-	۱۰	۱۰	بتواند رنگ شعله را بیان نماید.	شناختی	دانش	رنگ شعله
۰/۵	-	۱۱	۱۱	بتواند کوره را تعریف نماید.	شناختی	دانش	کوره
۰/۵	-	۱۲	۱۲	بتواند کاربرد کوره در صنعت نفت را شرح دهد.	شناختی	دانش	کاربرد کوره ها در صنعت نفت
۱/۵	-	۱۳	۱۳	بتواند انواع کوره ها از لحاظ ساخت را بیان نماید.	شناختی	درک	(ریبویلر ستونهای تقطیر - پیش گرمکن خوراک راکتورها - تامین
۰/۵	-	۱۴	۱۴	بتواند انواع کوره های افقی را شرح دهد.	شناختی	دانش	حرارت محیط های واسطه ای - کوره در نقش گرم کننده سیال
۱	-	۱۵	۱۵	بتواند انواع کوره های عمودی را شرح دهد.	شناختی	درک	وسیکور - راکتورهای اشتعالی



تحلیل آموزشی

عنوان درسی: احتراق و کوره ها
پیش نیاز:

عملی	نظری	نوع واحد
-	۱۶	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزری محتوی آموزشی		سطح	حیطه	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی	نظری		یادگیری	یادگیری			
۱	-	۱	انواع کوره ها از لحاظ طراحی و ساخت (افقی یا عمودی) - انواع کوره های افقی (ناقص، دوسلولی، دیوار حائل، اشتعال، جانبی، با اشتعال از دو طرف، با اشتعال جانبی) - انواع کوره های عمودی (با اشتعال از دو طرف، طاقی، استوانه ای) - طبقه بندی کوره ها از نظر تامین هوا و انتقال گازهای خروجی - موارد مهم در انتخاب کوره ها - جنس لوله های مورد استفاده در ساخت کوره ها - آلودگی محیط بواسطه کوره ها - مشعل - مشعلهای گاز سوز - مشعلهای نفت سوز - دسته های دوم دودکش ها و وظایف هر یک از آنها (دودکش های دود «آجری، تنبی، فلزی» دودکش های شعله گاز - دودکش های بلودان) - کوره های در حال کار در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی	تجزیه	شناختی	بتوانند کوره ها را از نظر تامین مواد و انتقال گاز طبقه بندی نمایند. بتوانند موارد حائز اهمیت در انتخاب کوره ها را فهرست نمایند. بتوانند جنس لوله های مورد استفاده در ساخت کوره ها را بیان نمایند. بتوانند انواع مشعل ها را شرح دهد. بتوانند کوره های صنایع نفت و گاز پتروشیمی را فهرست نماید. بتوانند دسته های مهم دودکش ها را نام ببرد. بتوانند وظایف هر یک از انواع دودکش ها را شرح دهد.	۱۶	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی		۱۷	
۱	-	۱		دانش	شناختی		۱۸	
۰/۵	-	۰/۵		درک	شناختی		۱۹	
۱	-	۱		دانش	شناختی		۲۰	
۰/۵	-	۰/۵		دانش	شناختی		۲۱	
۱	-	۱		درک	شناختی		۲۲	

منبع آموزشی: (۱) اصول احتراق گاز - همایون حسینی بیرونی - شرکت مگا گاز ایران ۱۳۸۰
(۲) مانی طراحی کوره های صنعتی - مهندس حسن طوبی - جهاد دانشگاهی صنعتی امپهان
(۳) سوخت، احتراق و کوره ها - همایون حسینی بیرونی - شرکت ملی گاز ایران ۱۳۸۰
(۴) کوره ها در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی - دکتر وهادی - دانشگاه صنعتی شریف
(۵) تبله و احتراق، تألیف برناردو برادلی ترجمه دکتر حسینی Perry, J.H. Chemical Engineers Hand Book, 6th ed, McGraw Hill
(۶) Process Heat transfer by D.O Kern, Mc Graw-Hill, 1984
(۷) J.P. Holman. Heat transfer, 1989

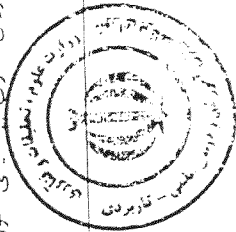


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: تثبیت مایعات گازی LPG
پیش نیاز: شیمی هیدروکربن و خوردگی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

جمع	عملی	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۰/۱۵	-	۰/۱۵	ترکیبات مواد نفتی و گازی (بارافین ها، اولفین ها، نفتن ها، آروماتیک)	درک	شناختی	بتواند گروههای موجود در مواد نفتی و گازی را شرح دهد.	۱	
۴	-	۴	روابط و مفاهیم اساسی و اصطلاحاتی در مورد هیدروکربن ها (ترکیب درصد، رابطه درصدهای حجمی، وزنی و مولی در مخلوط مایع و گازی، قانون گاز کامل، جرم مخصوص مایع هیدروکربوری، جرم مخصوص یک گاز، چگالی مایع، چگالی گاز، غلظت، جزء در میلیون، فشار بخار جزئی در مخلوط گازها، فشارهای جزئی در مخلوط مایعات، نقطه شبنم، تبخیر، میعان، POINT BUBBLE	درک	شناختی	بتواند روابط و مفاهیم هیدروکربن ها را بطور کامل تشریح نماید.	۲	
۱/۵	-	۱/۵	تفکیک و جداسازی (flash vaporization _ Distillation)	درک	شناختی	بتواند تفکیک و جداسازی را شرح دهد.	۳	
۲	-	۲	تجهیزات برجهای جداسازی: (کندانسور - جوش آور - SIDE DRAW - رفلاکس - نسبت مایع برگشتی - قسمت غنی سازی یا جذب در برج - قسمت عربیان سازی - سینی خوراک)	درک	شناختی	بتواند روشهای جداسازی را بطور کامل توضیح دهد.	۴	
۲	-	۲		درک	شناختی	بتواند تجهیزات جانبی برجهای جداسازی را بطور کامل شرح دهد.	۵	

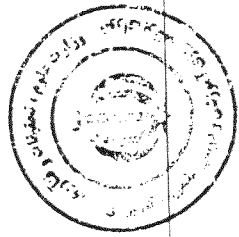


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: تثبیت مایعات گازی
پیش نیاز: شیمی هیدروکربن و خوردگی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی		سطح	جنبه	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی	نظری		یادگیری	یادگیری			
۲	-	۲	واحد تثبیت در مایعات گازی	درک	شناختی	بتواند تثبیت مایعات گازی را شرح دهد.	۶	
۱/۵	-	۱/۵	اصول حاکم بر فرآیند واحد تثبیت	درک	شناختی	بتواند اصول حاکم بر فرآیند واحد تثبیت را شرح دهد.	۷	
۱/۵	-	۱/۵	برجهای تفکیک در واحد تثبیت مایعات گازی	درک	شناختی	بتواند برجهای تفکیک در واحد تثبیت را جزء به جزء شرح دهد.	۸	
۲	-	۲	گازی (دمای تحتانی و فوقانی برج - فشار تحتانی و فوقانی برج - مقدار مایعات برگشتی - ترکیب درصد مایعات ورودی (برج)	درک	شناختی	بتواند پارامترهای موثر بر تولید محصول در واحد تثبیت را مشخص نماید.	۹	
۲	-	۲	عوامل موثر بر کارکرد واحد تثبیت	درک	شناختی	بتواند عوامل موثر بر کارکرد واحد تثبیت را شرح دهد.	۱۰	
۲/۵	-	۲/۵	(۱- تغییرات در ترکیب درصد و مقدار خوراک ورودی ۲- تغییرات در واحد تثبیت مایعات گازی) عوامل موثر در مقدار تولید مایعات گازی (ترکیب درصد گاز - دمای واحد تبرید - دمای مایعات ورودی - RVP مایعات)	درک	شناختی	بتواند عوامل موثر بر مقدار تولید در مایعات گازی را تشریح نماید.	۱۱	

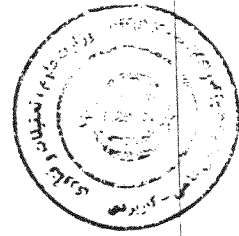


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: تثبیت مایعات گازی
پیش نیاز: شیمی هیدروکربن و خوردگی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	توانند عوامل موثر بر مقدار تولید پروپان را شرح دهد.	۱۲	
۲	-	۲	درک	شناختی	توانند روشهای تنظیم و کنترل محصولات در مایعات گازی را شرح دهد.	۱۳	
۲	-	۳	تجزیه	شناختی	توانند روشهای کنترل و تنظیم خلوص پروپان را مشخص نمایند.	۱۴	
۲	-	۲	درک	شناختی	توانند انواع آزمایشهای مایعات گازی را شرح دهد.	۱۵	
۲	-	۲	درک	شناختی	توانند انواع آزمایشهای پروپان را شرح دهد.	۱۶	



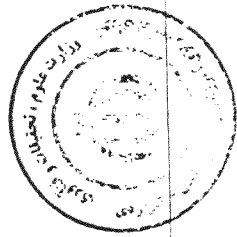
منبع آموزشی: (۱) تثبیت مایعات گازی - نوروز علی عبدی - شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۱

تحلیل آموزشی

عنوان درسی: زبان تخصصی
پیش نیاز: زبان عمومی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۳۲	۳۲	<p>آشنایی با محاوره روزمره در موقعیت های مختلف</p> <p>آشنایی با واژگان علمی و فنی و اصطلاحات تخصصی کاربردی</p> <p>تقویت مهارت شنیدن از طریق گوش دادن به نوارهای زبان اصلی</p> <p>تقویت مهارت نوشتن از طریق انجام تمرین های نوشتاری</p> <p>تقویت مهارت مکالمه از طریق اجرای دیالوگ های درسی</p> <p>معرفی منابع و فرهنگ لغات</p>	ترکیب	شناختی	تواند یک ستون تخصصی در زمینه گاز، پالایش گاز را ترجمه نماید.	۱	



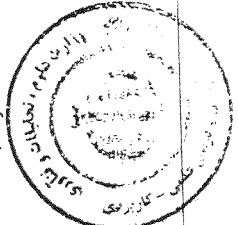
منبع آموزشی: جزوه آموزشی

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	۱۶	ساعت

عنوان درسی: برجها و جدا کننده ها
پیش نیاز: موازنه مواد و انرژی مبدل‌های حرارتی

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۱	-	مقدمه	درک	شناختی	بتواند شیمی آلی و شیمی نفت را شرح دهد.	۱	
۰/۵	-	- مختصری درباره شیمی آلی و شیمی نفت	درک	شناختی	بتواند خواص هیدروکربن های گازی را شرح دهد.	۲	
۱	-	- خواص هیدروکربورهای گازی C1 تا C4 و مایعات نفتی	درک	شناختی	بتواند خواص مایعات نفتی را شرح دهد.	۳	
۰/۵	-	- بررسی روابط فشار، حرارت، حجم هیدروکربورهای گازی و قوانین گازها	درک	شناختی	بتواند روابط فشار و حرارت را توضیح دهد.	۴	
۰/۵	-	انواع برجکهای تفکیک TOWERS	درک	شناختی	بتواند حجم هیدروکربورهای گازی را شرح دهد.	۵	
۰/۵	-	- اجزاء تشکیل دهنده یک برج	دانش	شناختی	بتواند قوانین گازها را بیان نماید.	۶	
۰/۵	-	انواع جدا کننده ها (عمومی - افقی - کروی)	دانش	شناختی	بتواند برجها را در صنعت شیمیایی تعریف کند.	۷	
۰/۵	-	روش راه اندازی، بکارگیری و نگهداری یک برج تقطیر	درک	شناختی	بتواند انواع برجها را نام ببرد.	۸	
۶/۵	۵	انواع روشهای تقطیر	دقت	روانی حرکتی	بتواند ضمن نمایش برجهای سیتی دار آنها را تشریح نماید.	۹	
۷	۶	یک مرحله ای - مداوم - مرحله به مرحله (درفشار - در جو - در خلاء - با بخار آب)	درک	شناختی	بتواند ضمن نمایش سینی های کلاهدک دار آنها را تشریح نماید.	۱۰	

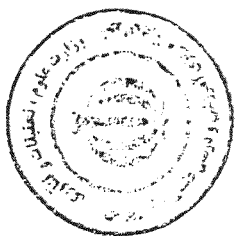


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: برجها جدا کننده ها
پیش نیاز: موازنه مواد و انرژی مبدل‌های حرارتی

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	۱۶	ساعت


زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۰/۱۵	-	۰/۱۵	درک	شناختی	بتواند معایب و مزایای سینی های کلاهدک دار را بیان نماید.	۱۱	
۵/۱۵	۵	۰/۱۵	درک	شناختی روانی حرکتی	بتواند سینی های غربال را ضمن نمایش آن شرح دهد.	۱۲	
۰/۱۵	-	۰/۱۵	دقت	شناختی	بتواند مزایا و معایب سینی های غربال را شرح دهد.	۱۳	
۵/۱۵	۵	۰/۱۵	دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند انواع سینی های مورد استفاده در صنایع شیمیایی را با ذکر مزایا و معایب آن شرح دهد.	۱۴	
۱	-	۱	درک	شناختی	بتواند برجهای انباشته یا پر شده را با ذکر معایب و مزایای آن شرح دهد.	۱۵	
۷/۱۵	۷	۰/۱۵	تجزیه	شناختی	بتواند برجهای سینی دار و انباشته را مقایسه کند.	۱۶	



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	۱۶	ساعت

عنوان درسی: برچها جدا کننده ها
پیش نیاز: موازنه مواد و انرژی و مبدل‌های حرارتی

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۷	۶	۱			دقت - کاربرد	شناختی روانی حرکتی	بتوانند ضمن توضیح، انواع جدا کننده های اصلی را نمایش دهد.	۱۷	
۷/۱۵	۷	۰/۱۵	دقت - کاربرد		شناختی روانی حرکتی	بتواند متعلقات داخلی جدا کننده را نمایش دهد.	۱۸		
۸	۷	۱	دقت - کاربرد		شناختی روانی حرکتی	بتواند متعلقات خارجی جدا کننده را نشان دهد.	۱۹		
۰/۱۵	-	۰/۱۵	دقت - کاربرد		شناختی روانی حرکتی	بتواند از وسایل اندازه گیری و کنترل در جدا کننده ها استفاده نماید.	۲۰		
۱	-	۱	درک		شناختی روانی حرکتی	بتواند انواع روشهای تقطیر را شرح دهد.	۲۱		
۰/۱۵	-	۰/۱۵	دانش		شناختی	بتواند انواع تقطیر مرحله به مرحله را نام برد.	۲۱		

منبع آموزشی: (۱) برج ها و جدا کننده ها - نادری، دانشیار - شرکت ملی گاز ایران
(۲) مفاهیم و اصول کار و ساختمان جدا کننده ها و برچها - جواد دانشیار - شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۰
(۳) اصول تقطیر و تفکیک - مرتضی نادری - شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۰
(۴) Perry's Chemical Eng - Hand Book
Applied Progress design for Chemical 198 Eng. Mc Cabe, Smith, Harriott Unit Operation, Treybal

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	۱۶	ساعت

عنوان درسی: لوله و اتصالات و شیرها
پیش نیاز:

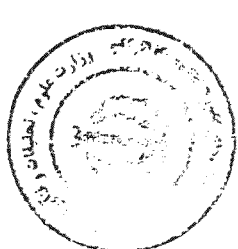
شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	جمع	عملی	نظری
	۱	بتواند دلایل استفاده از استاندارد و کدها را شرح دهد.	شناختی	درک	آشنایی با استانداردها و کدها	۱	۱	-	۱
	۲	بتواند از استانداردها و کدهای رایج لوله ها را در کار استفاده نماید.	شناختی روانی حرکتی	دقت - کاربرد	آشنایی با انواع آن آشنایی با اتصالات مربوط به لوله ها و استانداردهای رایج آشنایی با سایزهای لوله ها و تقسیم بندی آنها	۲	۲	-	۲
	۳	بتواند لوله را تعریف کند.	شناختی	دانش	آشنایی با انواع اتصالات پیچی، جوشی و انتخاب آنها	۰/۱۵	۰/۱۵	-	۰/۱۵
	۴	بتواند مخرهای اتصال لوله را مورد استفاده قرار دهد.	روانی حرکتی شناختی	دقت - کاربرد	آشنایی با انواع زانویی ها، تبدیل ها، منفری، کویلینگ ها، سه راهیها، درپوشها، و CAP ها و فلنج ها	-	۶	۶	-
	۵	بتواند انواع لوله های مورد استفاده در صنعت را از نظر طرز تهیه بیان نماید.	روانی حرکتی شناختی	درک	آشنایی بالایی ها و استانداردهای آن	۱	۱	-	۱
	۶	بتواند انواع اتصالات را نام ببرد.	شناختی	دانش		۰/۱۵	۰/۱۵	-	۰/۱۵
	۷	بتواند هر یک از اتصالات را توضیح دهد.	شناختی	دقت		۱	۶	۶	۱
	۸	بتواند از استانداردهای اتصالات استفاده نماید.	شناختی روانی حرکتی	دقت - کاربرد		۱	۶	۶	۱



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	۱۶	ساعت

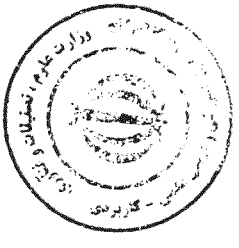
عنوان درسی: لوله و اتصالات و شیرها
پیش نیاز:

زمان مورد نیاز یادگیری		ردیف	شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی
جمع	نظری						
۰/۱۵	۰/۱۵	۹		بتواند لایه ها را شرح دهد.	شناختی	درک	کاربرد شیرها طبقه بندی و اجزاء اصلی شیرها آب بندی
۰/۱۵	۰/۱۵	۱۰		بتواند موارد استفاده هر یک از لایه ها را شرح دهد.	شناختی	درک	شیرهای کنترل و انواع آن
۷	۱	۱۱		بتواند از استانداردهای لایه ها استفاده نماید.	شناختی	کاربرد	طبقه بندی بدنه های شیرهای کنترل
۰/۱۵	۰/۱۵	۱۲		بتواند وظایف عمده شیرها در صنعت پالایشگاه ها را فهرست نماید.	روائی حرکتی شناختی	دقت درک	محركه های شیرهای کنترل
۳/۱۵	۰/۱۵	۱۳		بتواند انواع شیرها را تشخیص دهد.	شناختی	کاربرد	
۴	۱	۱۴		بتواند انواع شیرها از لحاظ جنس را تشخیص دهد.	شناختی روائی حرکتی	کاربرد دقت	
۶	۱	۱۵		بتواند با توجه به اصول و استانداردها شیر مناسب را انتخاب نماید.	شناختی روائی حرکتی	کاربرد دقت	

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	۱۶	ساعت

عنوان درسی: لوله و اتصالات و شیرها
پیش نیاز:

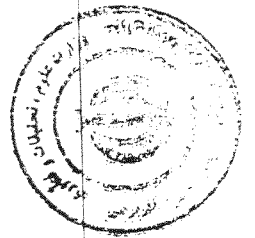
شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	
						جمع	نظری
۱۶		توانند نحوه آب بندی شیرها را انجام دهد.	شناختی	کاربرد	<p>رونوس و ریزی محتوی آموزشی</p>  <p>۲) شیرها - جمفر زکی زاده - شرکت ملی گاز ایران ۴) آشنایی با دستگاههای ثابت - مرتضی نادری - شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۰</p>	۳	۱
۱۷		توانند انواع شیرهای کنترل را تشخیص دهد.	روانی حرکتی	دقت		۳	۱
۱۸		توانند طبقه بندی بدنه های شیرهای کنترل را انجام دهد.	شناختی	کاربرد		۴	۱
۱۹		توانند ساختمان یک دستگاه شیر کنترل را نشان دهد.	روانی حرکتی	دقت		۵	۱
			شناختی	کاربرد			
			روانی حرکتی	دقت			

تحلیل آموزشی

عنوان درسی: پمپ ها و کمپرسورها
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربرد، مکانیک سیالات، آزمایشگاه مکانیک سیالات

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	رتوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۱	-	۱	۱	الف : پمپ ها آشنایی با تولید حرارت (گرما)، فشار، نیرو و حرکت تقسیم بندی تلمبه ها (گریز از مرکز، رفت و آمدی و دورانی) آشنایی با اصول کار تلمبه ها آشنایی با اجزاء متشکله انواع تلمبه ها (ساختمان تلمبه ها) آشنایی با NPSH در پمپ ها و انواع آن آشنایی با کاویتاسیون و راه های جلوگیری از آن آشنایی با سیستم نشت بندی (مکانیکال سیل - پکینگ ها - جمبه بندی آب) آشنایی با سیستم روغنکاری، خنک کنندگی و کنترل تلمبه ها آشنایی با منحنی های عملکرد پمپ ها آشنایی با چگونگی تحویل تلمبه ها از گروه تعمیرات آشنایی با آماده کردن تلمبه ها برای راه اندازی	دانش	شناختی	بتواند مفاهیم گرما، فشار، نیرو، حرکت را تعریف کند.	۱	
۱	-	۱	۱		دانش	شناختی	بتواند انواع پمپ ها را فهرست نماید.	۲	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		درک	شناختی	بتواند اصول کار پمپ ها را توضیح دهد.	۳	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		درک	شناختی	بتواند اجزاء پمپ ها را تشریح نماید.	۴	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		درک	شناختی	بتواند اصول مهم در پارامتر NPSH را شرح دهد.	۵	
۱	-	۱	۱		دانش	شناختی	بتواند انواع NPSH را بیان نماید.	۶	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		درک	شناختی	بتواند راههای جلوگیری از کاویتاسیون را شرح دهد.	۷	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		درک	شناختی	بتواند سیستم نشت بندی را شرح دهد.	۸	
۱	-	۱	۱		درک	شناختی	بتواند سیستم روغنکاری را تشریح نماید.	۹	
۱/۵	-	۱/۵	۱/۵		درک	شناختی	بتواند عملکرد سیستم خنک کنندگی را شرح دهد.	۱۰	

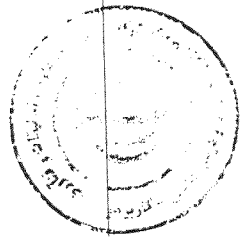


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: پمپ ها و کمپرسورها
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربرد، مکانیک سیالات، آزمایشگاه مکانیک سیالات

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۱/۵	-	۱/۵		آشنایی با بکار انداختن تلمبه ها	درک	شناختی	بتواند عملکرد کنترل تلمبه ها را شرح دهد.	۱۱	
۲	-	۲		آشنایی با بررسی حین کار تلمبه ها	کاربرد	شناختی	بتواند منحنی های عملکرد پمپ ها را بکار گیرد.	۱۲	
۱/۵	-	۱/۵		آشنایی با چگونگی از کار انداختن در حالت های عادی و اضطراری تلمبه ها	درک	شناختی	بتواند اصول تحویل تلمبه ها را شرح دهد.	۱۳	
۱/۵	-	۱/۵		آشنایی با چگونگی عیب یابی (TROUBLE SHOOTING) کمپرسورها:	درک	شناختی	بتواند اصول آماده سازی پمپ ها برای راه اندازی را توضیح دهد.	۱۴	
۲	-	۲		آشنایی با انواع کمپرسورها	درک	شناختی	بتواند چگونگی بکار اندازی پمپ ها را شرح دهد.	۱۵	
۱/۵	-	۱/۵		آشنایی با اجزاء کمپرسورهای گریز از مرکز	درک	شناختی	بتواند اصول بررسی حین کار پمپ ها را شرح دهد.	۱۶	
۲	-	۲		آشنایی با سیستم های آب بندی (SEAL) در کمپرسورهای گریز از مرکز	درک	شناختی	بتواند چگونگی قطع کار پمپ ها در حالت های اضطراری را شرح دهد.	۱۷	
۲	-	۲			درک	شناختی	بتواند اصول عیب یابی پمپ ها را تشریح کند.	۱۸	
۱	-	۱			دانش	شناختی	بتواند انواع کمپرسورها را فهرست نماید.	۱۹	
۲	-	۲			درک	شناختی	بتواند اجزاء کمپرسورهای گریز از مرکز را شرح دهد.	۲۰	

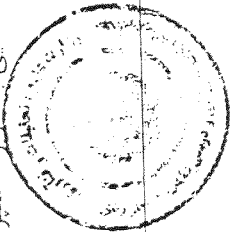


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: پمپ ها و کمپرسورها
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربرد، مکانیک سیالات، آزمایشگاه مکانیک سیالات

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۲	-	۲	درک	شناختی	تواند سیستم روغناکاری در کمپرسورهای گریز از مرکز را شرح دهد.	۲۱	
۲	-	۲	درک	شناختی	تواند سیستم آب بندی در کمپرسورها را با ذکر دلایل شرح دهد.	۲۲	
۲	-	۲	درک	شناختی	تواند سیستم خنک کنندگی در کمپرسورها را با ذکر دلایل شرح دهد.	۲۳	
۲	-	۲	درک	شناختی	تواند SURGE را در کمپرسورهای گریز از مرکز توضیح دهد.	۲۴	
۲	-	۲	درک	شناختی	تواند پدیده دیوار سنگی را در کمپرسورهای گریز از مرکز شرح دهد.	۲۵	
۲	-	۲	درک	شناختی	تواند کاربرد کمپرسورهای گریز از مرکز را شرح دهد.	۲۶	
۱	-	۱	درک	شناختی	تواند اجزاء کمپرسورهای رفت و برگشتی را شرح دهد.	۲۷	



تحلیل آموزشی

عنوان درسی: پمپ ها و کمپرسورها
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربرد، مکانیک سیالات، آزمایشگاه مکانیک سیالات

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۱	-	۱	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	دانش	شناختی	بتواند ضریبان گیر را تعریف کند.	۲۸	
۲	-	۲		درک	شناختی	بتواند نقش ضریبان گیر در کمپرسورهای رفت و برگشتی را شرح دهد.	۲۹	
۲	-	۲		درک	شناختی	بتواند کاربرد کمپرسورهای رفت و برگشتی را شرح دهد.	۳۰	

مجموع آموزشی: (۱) کمپرسورهای گریز از مرکز - خسرو فرهنگ - شرکت ملی گاز ایران ۱۳۸۰
 (۲) پمپ های رفتی و برگشتی - غلامرضا همدار - شرکت ملی گاز ایران ۱۳۸۱
 (۳) کمپرسورهای گریز از مرکز - بابرام گلرین - شرکت ملی گاز ایران ۱۳۸۱
 (۴) کمپرسورهای گریز از مرکز - بابرام گلرین - شرکت ملی گاز ایران ۱۳۸۱
 (۵) کمپرسورهای گریز از مرکز - بابرام گلرین - شرکت ملی گاز ایران ۱۳۸۱
 (۶) شناسایی و انتخاب و کاربرد پمپها - بابرام گلرین - شرکت ملی گاز ایران ۱۳۸۱
 (۷) Pump Hand Book, 1986, J. Karassis, Gof. ملی گاز ایران - ۱۳۸۱
 (۸) S. Yedidiah, Centrifugal Pump Problems, 1984, McGraw-Hill, Inc. - ۱۳۸۱

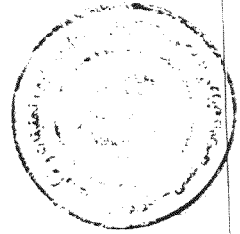


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: توربین ها
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی، مکانیک سیالات، آز
مکانیک سیالات

جمع		زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۱	-	۱	آشنایی با انواع توربین های گاز	دانش	شناختی	بتواند انواع توربین ها را فهرست نماید.	۱	
۱/۵	-	۱/۵	آشنایی با سیکل عملکرد (برایتون BRAYTON)	درک	شناختی	بتواند عملکرد توربین گازی را تشریح نماید.	۲	
۲	-	۲	توربین گازی	درک	شناختی	بتواند عملکرد کمپرسور هوا در توربین گازی را تشریح نماید.	۳	
۲	-	۲	آشنایی با اجزاء توربین های گازی	درک	شناختی	بتواند عملکرد محفظه احتراق را در توربین گازی با رسم یک شکل نمایش دهد.	۴	
۱	-	۱	۱- آشنایی با کمپرسور هوا در توربین گازی ۲- آشنایی با انواع محفظه احتراق در توربین گازی ۳- آشنایی با توربین های تک محوره و دو محوره و سه محوره	درک	شناختی	بتواند انواع محفظه احتراق در توربین گازی را فهرست نماید.	۵	
۱/۵	-	۱/۵	۴- آشنایی با کمپرسور توربین	درک	شناختی	بتواند توربین تک محوره را شرح دهد.	۶	
۱/۵	-	۱/۵	۵- آشنایی با توربین قدرت	درک	شناختی	بتواند توربین سد محوره را شرح دهد.	۷	
۱	-	۱		درک	شناختی	بتواند توربین دو محوره را شرح دهد.	۸	
۲/۵	-	۲/۵		درک	شناختی	بتواند عملکرد کمپرسور توربین را شرح دهد.	۹	
۱	-	۱		درک	شناختی	بتواند توربین قدرت را شرح دهد.	۱۰	
۱	-	۱		درک	شناختی	بتواند سیستم روغنکاری در توربین را شرح دهد.	۱۱	

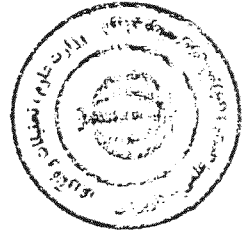


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درسی: توربین ها
پیش نیاز: ترمودینامیک کاربردی، مکانیک سیالات، آز
مکانیک سیالات

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند سیستم هوای ورودی در توربین را شرح دهد.	۱۲	
۱	-	۱	درک	شناختی	بتواند سیستم کنترل رادر توربین احتراق شرح دهد.	۱۳	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند کار اندیکاتور دمای روغن را شرح دهد.	۱۴	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند عملکرد شیر کنترل رادر توربین ها ذکر نماید.	۱۵	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند عملکرد گاورنر را در توربین ها ذکر نماید.	۱۶	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند مکانیزم کنترل سرعت را در توربین ها شرح دهد.	۱۷	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند سوخت رسائی را در توربین ها شرح دهد.	۱۸	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند روش راه اندازی را در توربین ها شرح دهد.	۱۹	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند سیستم جرچه زن را در توربین شرح دهد.	۲۰	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند یاقانها را در توربین ها شرح دهد.	۲۱	
۱/۵	-	۱/۵	درک	شناختی	بتواند نحوه عملکرد نشد بندها را در توربین ها شرح دهد.	۲۲	



۲) اصول دستگاهها و طرز کار توربین های احتراقی گازی - شرکت ملی گاز ایران - ۱۳۸۱

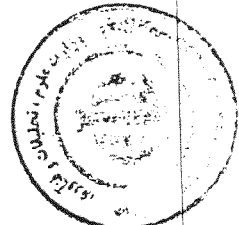
منبع آموزشی: (۱) توربین ها - خسرو فرهمند - آموزش مناطق نفت خیز جنوب

تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۹۶	-	ساعت

عنوان درسی: کارگاه پمپ ها کمپرسورها و توربین ها
پیش نیاز: _____

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۱۵	۱۵	۱- مشخصات پمپهای گریز از مرکز ۲- روش راه اندازی پمپهای گریز از مرکز ۳- بررسی حین کار ۴- خاموش کردن اضطراری ۵- وسایل ایمنی در پمپهای رفت و برگشتی ۶- دلایل استفاده از پمپهای مختلف ۷- مشخصات توربین گازی ۸- رسم شمای ساده ای از توربین گازی ۹- بازرسی های روزمره و جاری توربین های گازی ۱۰- وسایل حفاظت از یک توربین گازی ۱۱- راه اندازی و بستن یک توربین گازی ۱۲- مشخصات یک توربین بخار	کاربرد دقت کاربرد دقت کاربرد دقت کاربرد دقت کاربرد دقت کاربرد دقت کاربرد دقت	شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی شناختی روانی حرکتی	بتواند پمپهای گریز از مرکز را با رعایت کلیه ضوابط راه اندازی نماید. بتواند پمپهای گریز از مرکز را در حین کار خاموش نماید. بتواند رعایت ایمنی را در استفاده از پمپهای رفت و برگشتی بنماید. بتواند در جای مناسب از پمپها استفاده نماید. بتواند یک شمای ساده از توربین گازی با رعایت استانداردها ترسیم نماید. بتواند کلیه ضوابط بازرسی توربین های گازی را رعایت نماید. بتواند وسایل حفاظت از توربین گازی را بکار گیرد.	۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷	

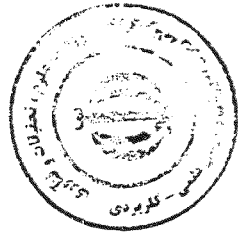


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: کارگاه پمپ ها کمپرسورها و توربین ها
پیش نیاز: _____

عملی	نظری	نوع واحد
۹۶	-	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۱۵	۱۵	-	کاربرد	شناختی	بتواند یک توربین گازی را راه اندازی نماید.	۸	
۱۰	۱۰	۱۳ - انواع کمپرسورها ۱۴ - سیستم حفاظتی هشدار دهنده و متوقف کننده ۱۵ - سرچ در کمپرسور	دقت	روائی حرکتی	بتواند شمای ساده یک توربین بخار را رسم نماید.	۹	
۸	۸		کاربرد	شناختی	بتواند از کمپرسورها استفاده نماید.	۱۰	
۳	۳		دقت	روائی حرکتی	بتواند سیستم حفاظتی و متوقف کننده را در کمپرسورها مشخص نماید.	۱۱	
۲	۲		کاربرد	شناختی	بتواند سرچ در کمپرسورها را انجام دهد.	۱۲	



منبع آموزشی: دستور کار کارگاه

تحلیل آموزشی

عنوان درسی: کارآموزی
پیش نیاز: ترم آخر

عملی	نظری	نوع واحد
۲۴۰	-	ساعت

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	جمع	عملی	نظری
	۱	بتواند کلید وظایف واحد شیرین سازی گاز را به نحو مطلوب انجام دهد.	روانی حرکتی	دقت	<p>واحد شیرین سازی گاز</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. ظرفیت ۲. نوع گاز (مشخصات) ۳. نوع آمین (مشخصات) ۴. برج جذب (لوله های خوراک ورودی و محصولات خروجی، مخزن، K.O.، محل تزریق مایع) ضد کف، وسایل اندازه گیری و کنترل لوله های حامل آمین و گاز، تلمبه ها و فن ها ۵. علل اصلی کف کردن، سرریز و سرریز داخلی ۶. نوع ضد کف و مقدار تزریق معمولی ۷. تعداد سینی های برج ۸. اختلاف فشار و دما در بالا و پائین برج ۹. سیستم احیاء آمین ۱۰. کار برج مراکس ۱۱. تعداد سینی ها 	۴۰	۴۰	-	

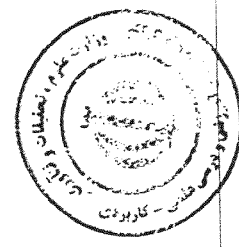


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: کارآموزی
پیش نیاز: ترم آخر

عملی	نظری	نوع واحد
۲۴۰	-	ساعت

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	جمع	عملی	نظری
	۲	بتواند کلیه وظایف سیکل تبرید را به نحو مطلوب انجام دهد.	روانی حرکتی	دقت	<p>واحد سیکل تبرید</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. مسیر گاز شیرین ۲. اجزاء اصلی میردهای حرارتی ۳. فیلترها ۴. چیلرها ۵. نقاط تزریق گلازیکول ۶. وسایل اندازه گیری و کنترل ۷. مخزن پروپان ۸. خنک کننده های هوایی ۹. کمپرسور 	۴۰	۴۰	-	

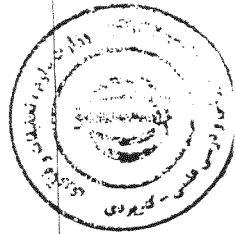


تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۲۴۰	-	ساعت

عنوان درسی: کارآموزی
پیش نیاز: ترم آخر

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سلح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۳۰	۳۰ -	<p>واحد تثبیت مایعات گازی</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. PFD واحد ۲. مخزن تلاطم گیر ۳. برج کنده ها اتان و پروپان و ... ۴. مخزن تبخیر آبی ۵. مخازن ذخیره ۶. وسایل اندازه گیری و کنترل آن ۷. تعداد سینی های برج ۸. نوع تلمبه ها ۹. خواص فیزیکی و نام هر یک از محصولات ۱۰. منبع حرارتی جوشاننده ۱۱. نام خوراک، فشار، دما، مقدار جریان خوراک و محصول حاصله 	اجرای مستقل	روانی حرکتی	بتواند کلید وظایف واحد تثبیت مایعات گازی را با رعایت استانداردها انجام دهد.	۳	

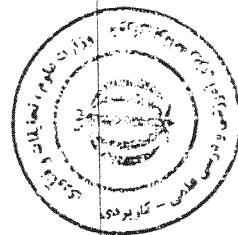


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: کارآموزی پیش نیاز: ترم آخر

عملی	نظری	نوع واحد
۲۴۰	-	ساعت

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	شماره
	۴	توانند کلیه وظایف واحد سیستم گلایکول را انجام دهند.	روائی حرکتی	دقت	- واحد سیستم گلایکول ۱. نقشه ای از اجزاء اصلی ۲. اجزاء اصلی سیکل گلایکول ۳. پمپها ۴. مخازن ۵. تیخیرانی ۶. جدا کننده ها ۷. مبدلها ۸. وسایل اندازه گیری و کنترل ۹. نوع گلایکول ۱۰. ظرفیت مخازن گلایکول ۱۱. برج احیاء	۲۰	

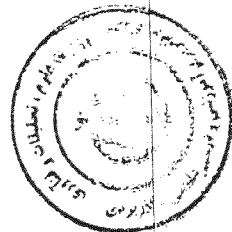


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: کارآموزی
پیش نیاز: ترم آخر

عملی	نظری	نوع واحد
۳۴۰	-	ساعت

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	جمع	عملی	نظری
۵		توانند کلید وظایف واحد بازیافت گوگرد را انجام دهند.	روانی حرکتی	دقت	-- واحد بازیافت گوگرد ۱. نقشه PFD واحد ۲. فرایند کلاوس ۳. تاثیر متغیرهای عملیاتی بر راندمان بازیافت گوگرد ۴. علل خوردگی در واحدهای بازیافت گوگرد و راههای کاهش آن ۵. بررسی علل کاهش فعالیت کاتالیستهای واحدهای بازیافت گوگرد ۶. روشهای حفاظت و افزایش عمر کاتالیست	۳۰	۳۰	-	

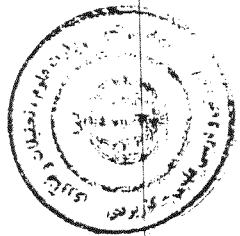


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: کارآموزی
پیش نیاز: ترم آخر

عملی	نظری	نوع واحد
۲۴۰	-	ساعت

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزی محتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	شماره درس
	۶	بتوانند کلیه وظایف واحد آزمایشگاه پالایش را انجام دهند.	روانی حرکتی	دقت	<p>واحد آزمایشگاه پالایش</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. آزمایشات روتین روزانه و هفتگی ۲. آزمایش خوراک ورودی ۳. آزمایشات گاز ترش ۴. آزمایشات گاز شیرین ۵. آزمایشات آمین ۶. آزمایشات آب ورودی به بویلر ۷. آزمایشات آب آشامیدنی ۸. آزمایشات مربوط به سیستم بازیافت گوگرد 	۲۰	

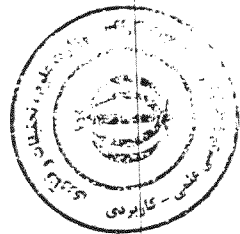


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: کارآموزی
پیش نیاز: ترم آخر

عملی	نظری	نوع واحد
۲۴۰	-	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۲۰	۲۰	<p>واحد سوخت و احتراق</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. نقشه PFD واحد ۲. سیستم کوران ۳. محفظه تابشی ۴. محفظه کانوکشن ۵. مسیر هوای احتراق و سیستم هوای گرم کننده اولیه ۶. مشعل ها ۷. سیستم سوخت مخازن ۸. مشعلهای LP و HP ۹. وسایل ایمنی، لوله تخلیه، وسایل اندازه گیری و سیستم نشت بندی ۱۰. سیستم تخلیه هوا بوسیله گاز ۱۱. سیستم تزریق آب یا بخار 	دقت	روانی حرکتی	تواند کلیه وظایف واحد سوخت و احتراق را انجام دهد.	۷	

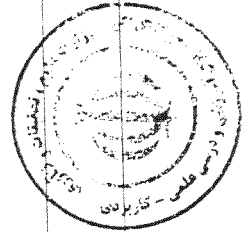


تحلیل آموزشی

عنوان درسی: کارآموزی
پیش نیاز: ترم آخر

عملی	نظری	نوع واحد
۲۴۰	—	ساعت

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۴۰	۴۰	<p>واحد لوله ها و اتصالات ، جدا کننده ها و برجها، میدلهای حرارتی، شیرها و ...</p> <p>۱. لوله کشی (طبقه بندی خطوط لوله داخل پالایشگاه، ذکر نوع طبقه بندی)</p> <p>۲. انواع شیرها</p> <p>۳. تله بخار</p> <p>۴. نوع صافی ها</p> <p>۵. میدلهای حرارتی</p> <p>۶. انواع برجها</p> <p>۷. انواع مخازن</p> <p>۸. رسم شماتیک PFD و P&ID</p>	دقت	روانی حرکتی	بتواند امور مربوط به لوله ها، اتصالات، برجها و شیرها را انجام دهد.	۸	



منابع آموزشی: دستور کار

تحلیل آموزشی

عنوان درسی: پروژه
پیش نیاز:

عملی	نظری	نوع واحد
۹۶	-	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزی محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری						
۹۶	-	رئوس و ریزی محتوی آموزشی -- مطالب این درس بصورت آزاد و زیر نظر استاد مربوطه انتخاب و انجام می گردد.	ارزشیابی دقت	شناختی روانی حرکتی	بتواند یک پروژه کاری در زمینه موضوعات بهره برداری پالایش ارائه نماید.	۱	

