

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

تحلیلگر مخازن هیدروکربوری

گروه شغلی

پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۳	۴	۳	۰	۲	۳	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۳۱۳۴/۱۰

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۹/۱۱/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

شماره ملی شناسایی شغل : ۳۱۳۴/۱۰

شروع اعتبار : ۸۹/۱۱/۱

پایان اعتبار : ۹۴/۱۱/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :
اداره کل فنی و حرفه ای استان خوزستان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	عبدالرضا عباس نیا	کارشناسی	مهندسی نفت	۳۰ سال
۲	سعید رضی زاده	کارشناسی ارشد	مهندسی نفت	آموزشی و پژوهشی
۳	حمید غیائی	کارشناسی ارشد	مهندسی گاز	آموزشی و پژوهشی
۴	سعید قربان پور	کارشناسی ارشد	مهندسی نفت	آموزشی و پژوهشی
۵	حمزه دهقان	کارشناسی ارشد	مهندسی نفت	آموزشی و پژوهشی
۶	رضا تاج رستمی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی	آموزشی و پژوهشی
۷				
۸				
۹				
۱۰				



تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود .

استاندارد آموزش :

نقشه ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به اهداف یک استاندارد آموزشی .

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام شغل : تحلیلگر مخازن هیدروکربوری

شرح شغل : تحلیلگر مخازن هیدروکربوری در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و وظایفی از قبیل آنالیز بهره برداری بهینه از منابع نفت و گاز ، طراحی ، آنالیز و شبیه سازی مخازن نفت و گاز ، مکانیزم تولید ، محاسبه مقدار نفت و گاز مخزن ، آنالیز منحنی های افت تولید و معادلات سیالات را داشته و این شغل با طراحان مخازن هیدروکربوری در ارتباط است .

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس صنایع شیمیایی

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۱۰۵ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۲۷ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۷۸ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : 65%

آزمون کتبی عملی : 25%

اخلاق حرفه ای : 10%

صلاحیت های حرفه ای مربیان

- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس صنایع شیمیایی با ۳ سال سابقه در زمینه طراحی مخازن هیدروکربوری



استاندارد شغل تحلیلگر مخازن هیدروکربوری

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	آنالیز پارامترهای مخازن هیدروکربوری زیرزمینی
۲	تحلیل مکانیزم های تولید از مخزن
۳	انجام محاسبات حرکت سیال در محیط متخلخل
۴	آنالیز رفتار فازی سیالات
۵	مدیریت و کنترل داده های PVT
۶	تحلیل و محاسبه ثوابت تعادلی ترمودینامیکی
۷	محاسبه پارامترهای نهایی در طراحی مخازن هیدروکربوری
۸	تحلیل و شبیه سازی مخازن هیدروکربوری توسط نرم افزار GEOLOG
۹	گزارش گیری و آنالیز نتایج حاصل از گزارش
۱۰	
۱۲	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی و آنالیز پارامترهای مخازن هیدروکربوری زیر زمینی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۷	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<p>داده های لوزه ای و زمین شناسی سطحی تجهیزات آنالیز مغزه ها رایانه</p>			<p>۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱:۳۰</p> <p>۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه</p>	<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعاریف زمین شناسی پایه - سنگ مخزن - انواع مخازن نفت - ویژگی های محیط متخلخل <ul style="list-style-type: none"> • تخلخل • درجه نفوذ پذیری • ضریب مقاومت الکتریکی مخزن • درجه پیچش • تحرک و نسبت تحرک - سرعت سیال در محیط متخلخل - قوانین حاکم بر حرکت سیال در محیط متخلخل - شرایط مخازن از لحاظ تغییرات دما و فشار - اشباع شدگی - خاصیت ترشوندگی - فشار موئینگی - هیستریزیس در موئینگی - اصول آنالیز مغزه ها (۱) آزمایشات مغزه متداول (RCAL) (۲) آزمایشات مغزه ویژه (SCAL) <ul style="list-style-type: none"> • آزمایشات فشار موئینگی • آزمایشات عبور پذیری نسبی



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی و آنالیز پارامترهای مخازن هیدروکربوری زیر زمینی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحلیل مخزن با استفاده از داده های لرزه ای و زمین شناسی سطحی - آنالیز دقیق مخزن با استفاده از خواص سنگ مخزن، خواص سیالات مخزن، توزیع و عملکرد جریان سیال در مخزن - آنالیز مغزه ها شامل آزمایشات متداول و آزمایشات ویژه تحلیل مغزه (Core analysis test) - محاسبه میزان هیدروکربن درجا - محاسبه میزان استحصال هیدروکربن درجا - محاسبه رابطه نفوذ پذیری نسبی با میزان اشباع شدگی - تحلیل فشار موئینگی - انجام محاسبات مربوط به میانگین پارامترهای مخزن در مخازن چندلایه - محاسبه ضریب بازیابی نفت
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تمرکز حواس و رعایت نظم در محیط کار و آموزش - شبیه سازی و آنالیز صحیح پارامترهای مخازن هیدروکربوری زیر زمینی جهت افزایش راندمان
				<p>ایمنی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت نکات ایمنی اعم از فشار ، حرارت ، تراکم و ... به هنگام طراحی مخازن گازی
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل مکانیزم های تولید از مخزن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دیتا شیت های بازیابی مخازن - رایانه			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - روش های بازیابی اولیه یا طبیعی مخزن - روش های بازیابی ثانویه - روش های بازیابی ثالثیه مخزن یا Enhanced Oil Recovery - اصطلاح IOR (Improved Oil Recovery) - پارامترهای موثر در بهبود روش های بازیابی در مخازن ترکدار - اهداف توسعه میداین نفتی - اهداف توسعه میداین گازی
		۲		مهارت : - تحلیل مکانیزم های بازیابی طبیعی مخزن <ul style="list-style-type: none"> • تحلیل رانش گاز محلول • تحلیل ریزش ثقلی • تحلیل انبساط کلاهک گازی • رانش آب • رانش ناشی از تراکم مخزن - تحلیل مکانیزم های بازیابی ثانویه مخزن <ul style="list-style-type: none"> • تحلیل رانش آب • تحلیل تزریق گاز - تحلیل روش های ازدیاد برداشت <ul style="list-style-type: none"> • تحلیل روش های شیمیایی • تحلیل فرایند های حرارتی - تحلیل سناریوهای مختلف توسعه بهینه میداین نفتی و گازی - محاسبه زمان افزایش انرژی مخزن توسط تزریق سیال - محاسبه مقدار نهایی هیدروکربن قابل تولید با استفاده از فرایندهای مختلف
		۲		
		۲		
		۱		
		۱		
		۱		



استاندارد شغل
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل مکانیزم های تولید از مخزن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	- انجام درست کار به منظور تحلیل دقیق مکانیزم های تولید مخزن			
	ایمنی :			
- رعایت حداکثر ایمنی انسانی به هنگام طراحی مخزن				
توجهات زیست محیطی :				
-				



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی انجام محاسبات حرکت سیال در محیط متخلخل
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا شیت های حرکت سیال			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - معادله دارسی - تراوایی - پتانسیل سیال - انواع سیال • سیالات تراکم ناپذیر • سیالات تقریباً تراکم پذیر • سیالات تراکم پذیر - رژیم های جریانی • حالت پایدار • حالت ناپایدار • حالت شبه پایدار - اصول توزیع سیالات مخزن - اصول توزیع هیدروکربور در تله ها و آب غیر قابل کاهش - حرکت سیال در محیط چند فازی - معادله مقدار جریان جزئی نفت و گاز - اصول تقسیم بندی سفره آبی - جریان سفره آب ورودی در قبال افت فشار مخزن (water influx) - حرکت سیال چند فازی در حالت افقی



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی انجام محاسبات حرکت سیال در محیط متخلخل
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - انجام محاسبات مربوط به معادله داریسی - محاسبه نفوذ پذیری مطلق، موثر و نسبی - محاسبه تراوایی دوفازی - محاسبه نسبت تراوایی نسبی - محاسبه پتانسیل سیال - آنالیز سیال مخزن - تحلیل رفتار فازی و توزیع فشار در مخزن بصورت تابعی از زمان - تخمین سطح تماس سیالات مخزن - کنترل چگونگی توزیع سیالات مخزن با کمک نیروهای ثقلی و موئینگی - تجزیه و تحلیل حرکت سیال در محیط چند فازی - انجام محاسبات مربوط به معادله مقدار جریان جزئی نفت و گاز - محاسبه جریان سفره آب ورودی در قبال افت فشار مخزن - تقسیم بندی سفره آبی - محاسبات حرکت سیال چند فازی در حالت افقی
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - افزایش دقت طراحی به منظور بهینه سازی طرح به هنگام اجرای طراحی
				<p>ایمنی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت حداکثر ایمنی انسانی به هنگام طراحی مخزن
				<p>توجهات زیست محیطی :</p>



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز رفتار فازی سیالات
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا شیت های رفتار فازی سیالات		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱		دانش : - رفتار فازی هیدروکربورها - ترکیبات و شیمی سیال مخزن - سیستم های یک جزئی، دو جزئی و چند جزئی - خواص فیزیکی اجزای هیدروکربورها • رفتار فازی نفتی • رفتار فازی گازی - اصول طبقه بندی مخازن بر اساس فشار اولیه • مخازن نفتی غیر اشباع • مخازن نفتی اشباع • مخازن نفتی با کلاهدک گازی - اصول طبقه بندی سیال موجود در مخازن نفتی • نفت خام معمولی • نفت خام با انقباض کم • نفت خام با انقباض زیاد (نفت خام رقیق) • نفت خام نزدیک نقطه بحرانی - اصول طبقه بندی مخازن گازی براساس ناحیه بر روی دیاگرام فازی • مخازن گاز میعانی میعان معکوس • مخازن گاز میعانی شبه بحرانی • مخازن گاز تر • مخازن گاز خشک



استاندارد شغل
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز رفتار فازی سیالات
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱ ۱ ۱ ۱ ۲		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تجزیه و تحلیل تعادل فازی گاز - مایع سیستم های یک جزئی و چند جزئی - محاسبه خواص فیزیکی اجزای هیدروکربورها - طبقه بندی مخازن بر اساس فشار اولیه - طبقه بندی سیال موجود در مخازن نفتی - طبقه بندی مخازن گازی براساس ناحیه بر روی دیاگرام فازی
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بهینه سازی طراحی با آنالیز دقیق رفتاری سیالات
				<p>ایمنی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت نکات ایمنی اعم از فشار ، حرارت ، تراکم و ... به هنگام طراحی مخازن
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کنترل و مدیریت داده های PVT
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۱	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- داده های PVT - رایانه - حمام دمایی		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - اصول آزمایش تخلیه در حجم ثابت - اصول آزمایش انبساط با ترکیب ثابت یا آزمایش فشار - حجم - اصول آزمایش آزادسازی جزئی - اصول آزمایش جداسازی آنی - اصول جداسازی دو مرحله ای - اصول جداسازی مرحله ای - اصول آزمایش آزاد سازی ترکیبی - اصول آزمایش افزایش حجم
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱		مهارت : - تحلیل رفتار سیالات مخزن با تغییرات فشار و دمای مخزن در طی فرایند تولید - آنالیز پارامترهای لازم برای ارزیابی ذخیره هیدروکربوری در جا - آنالیز ترکیب سیالات - تحلیل رفتار فازی سیالات در طی فرایند تولید - شبیه سازی در مقیاس میدان - تعیین پلانوی تولید منسجم و شبیه سازی ترکیبی - تحلیل آزمایش تخلیه در حجم ثابت - شبیه سازی آزمایش تخلیه در حجم ثابت - تحلیل آزمایش انبساط با ترکیب ثابت یا آزمایش فشار - حجم - تحلیل آزمایش آزادسازی جزئی - تحلیل آزمایش جداسازی آنی - تحلیل انجام محاسبات جداسازی دو مرحله ای - انجام محاسبات جداسازی مرحله ای - تحلیل آزمایش آزاد سازی ترکیبی - تحلیل آزمایش افزایش حجم

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کنترل و مدیریت داده های PVT
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - افزایش بهره وری با مدیریت صحیح داده ها			
	ایمنی : - دقت به هنگام کار با دستگاه های آزمایشگاهی و وسایل اندازه گیری : رعایت رنج کاری سیستم ها ، استفاده از تجهیزات آزمایشگاهی در محیط های مناسبی ، جلوگیری از شکستگی و ضربه به سیستم های اندازه گیری			
	توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات شیمیایی			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و محاسبه ثوابت تعادلی ترمودینامیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۷	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱۵ دقیقه	دانش : - ثابت های تعادلی - ثوابت تعادلی برای محلول های حقیقی - رابطه Wilson - مفهوم روش فشار همگرایی - معادلات حالت - مفهوم فوگاسیته
			۱۵ دقیقه	
			۱۵ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
		۱۵ دقیقه		
	۳۰ دقیقه			مهارت : - آنالیز تاسیسات جداسازی روی زمینی - تهیه مدل های ترکیبی (compositional models) - محاسبه ثابت های تعادلی - تجزیه و تحلیل معادله وان در والس - تجزیه و تحلیل معادله ردلیش - کوانگ - تجزیه و تحلیل معادله SRK - تجزیه و تحلیل معادله Peng - Robinson - محاسبه ضریب فوگاسیته
	۳۰ دقیقه			نگرش : - رعایت نظم و سکوت در محیط کار و آزمایشگاه
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



عنوان توانایی :	زمان آموزش		
	نظری	عملی	جمع
	۳	۱۲	۱۵
توانایی محاسبه پارامترهای نهایی در طراحی مخازن هیدروکربوری	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی			
دانش :			
- اصول شبیه سازی مخازن		۱	
- روش موازنه جرم یا material balance		۱	
- مخازن ترکدار		۳۰ دقیقه	
- منابع خطا در شبیه سازی		۳۰ دقیقه	
مهارت :			
- دستیابی به یک مدل سه بعدی	۳۰ دقیقه		
- تحلیل عملکرد مخزن در سناریوهای مختلف	۳۰ دقیقه		
- آنالیز رفتار فازی سیالات مخزن	۳۰ دقیقه		
- تجزیه و تحلیل روش های مختلف تولید و انتخاب بهترین روش	۳۰ دقیقه		
EOR			
- بهینه سازی محل چاه ها، تکمیل چاه ها و حفر چاه های میانی	۳۰ دقیقه		
- انجام محاسبات روش موازنه جرم	۴		
- کنترل و تحلیل مراحل شبیه سازی مخازن	۳۰ دقیقه		
- توصیف مخزن	۳۰ دقیقه		
- آنالیز تاثیر گذاری پارامتر های مختلف Grid و تطبیق تاریخچه تولید	۱		
- تهیه مدل توسعه نهایی مخزن با لحاظ پارامترهای اقتصادی	۳۰ دقیقه		
- شبیه سازی مخازن ترکدار	۱		
- آنالیز منابع خطا به هنگام طراحی و شبیه سازی و برطرف کردن آن ها	۲		
- رایانه			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبه پارامترهای نهایی در طراحی مخازن هیدروکربوری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - بکارگیری پارامترهای بهینه هنگام طراحی مخازن جهت دستیابی به مخازن با راندمان کاری بالا			
	ایمنی : - رعایت حداکثر ایمنی انسانی به هنگام طراحی مخزن			
	توجهات زیست محیطی : -			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی مخازن هیدروکربوری توسط نرم افزار GEOLOG
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - فیلم های آموزشی تست و آزمایش چاه			۱:۳۰	دانش : - منوهای نرم افزار (منوهای مورد نیاز طراحی مخزن) - روش های شبیه سازی مخازن هیدرو کربوری - روش های شبیه سازی چاه به منظور تعیین محل مخازن
			۱	
			۳۰ دقیقه	
		۸		مهارت : - پارامتر بندی و بکارگیری منوهای نرم افزار (منوهای مورد نیاز طراحی مخزن) - شبیه سازی و تحلیل مجازی مخازن هیدرو کربوری - شبیه سازی چاه و قراردادن مخزن در چاه - تست مجازی چاه - تفسیر داده های تست چاه و تاثیر پارامتر های مخزنی - گزارش گیری از نتایج و رفع عیوب طراحی
		۱		
			نگرش : - رعایت قانون کپی رایت نرم افزار	
			ایمنی : -	
			توجهات زیست محیطی : -	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : گزارش گیری و آنالیز نتایج حاصل از گزارش
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ویدئو پرژکتور			۳۰ دقیقه	دانش : - انواع گزارش اعم از چارت، نمودار، جداول مقایسه ای و ... - اصول و روش های استخراج اطلاعات - اصول و روش های تدوین اطلاعات - اصول و روش های ارائه گزارشات
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
		۳۰ دقیقه		مهارت : - استخراج اطلاعات - تدوین اطلاعات - ارائه گزارش و آنالیز نتایج حاصل از گزارش
		۳۰ دقیقه		نگرش : - تصمیم گیری درست بر مبنای گزارشات مدون و کامل
		۳۰ دقیقه		ایمنی : - رعایت آرگومونی در حین کار
		۲		توجهات زیست محیطی : -



- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	رایانه با پردازنده دو هسته ای و Ram 4 GB	5 عدد	
۲	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۳	میز رایانه	یک عدد برای هر نفر	
۴	صندلی رایانه	یک عدد برای هر نفر	
۵	داده های PVT	۵ سری	
۶	حمام دمایی (دقت تنظیم دما 1°C و دامنه دمایی آن 95°C-10°C)	۵ عدد	
۷	دیتا شیت های رفتار فازی سیالات	۵ سری	
۸	دیتا شیت های بازیابی مخازن	۵ سری	
۹	دیتا شیت های حرکت سیال	۵ سری	
۱۰	فیلم های آموزشی تست و آزمایش چاه	۱ سری	
۱۱	نرم افزار GEOLOG	1 عدد	
۱۲	کپسول اطفاء حریق	۲ عدد	
۱۳	جعبه کمک های اولیه	۱ عدد	
۱۴	ویدئو پرژکتور	۱ دستگاه	
۱۵			
۱۶			
۱۷			
۱۸			
19			

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



- منابع و نرم افزارهای آموزشی

شرح	ردیف
اصول شبیه‌سازی مخازن هیدروکربوری / /تالیف صادق قاسمی/انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر ، ۱۳۸۶	۱