

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

چاه آزمای انواع مخازن نفت و گاز

گروه شغلی

پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شغل

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

۳۱۳۴/۰۲

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۹/۱۱/۱



تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش

ردیف	نام و نام خانودگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی
واحد پژوهش و برنامه ریزی مجتمع آموزشی مانا پویا و گروه آموزشی بین المللی مهر ارونند				
۱	عیسی نویری	کارشناسی ارشد	مهندسی نفت	۵ سال سابقه کار آموزشی ۳ سال سابقه کار تجربی صنعتی
۲	خالد سیاحی	کارشناسی ارشد	مهندسی مخزن	۴ سال سابقه کار در صنعت ، ۲ سال سابقه آموزش
۳	حسین رباتی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک (سیالات)	۳ سال سابقه کار در صنعت ، ۲ سال سابقه آموزش
۴	غلامرضا مومنی	کارشناسی	ریاضی و کامپیوتر	۱۷ سال سابقه آموزشی ۱۵ سال سابق اجرایی ۴ سال سابقه صنعتی
۵				
۷				
۸				
۹				
۱۰				



<p>نام شغل :</p> <p>چاه آزمای انواع مخازن نفت و گاز</p>
<p>شرح شغل:</p> <p>چاه آزمای انواع مخازن نفت و گاز شغلی است از مشاغل صنایع شیمیایی که بتواند تمامی تست های مربوط به چاه های نفت و گاز را مانند B.U, DRAWDOWN, FLOW AFTER FLOW, برای مخازن ماسه سنگی، انواع مخازن شکاف دار، مخازن گازی و چاههای افقی انجام دهد. این شغل با مشاغل مهندسی حفاری، مهندسی بهره برداری و استخراج، زمین شناسی و مهندسی اکتشاف در ارتباط است.</p>
<p>ویژگی های کارآموز ورودی:</p> <p>حداقل میزان تحصیلات: لیسانس مهندسی نفت، مهندسی گاز، مهندسی شیمی</p> <p>حداقل توانایی جسمی: متناسب با شغل مربوطه</p> <p>مهارتهای پیشنهادی: پیشنهاد استاندارد:</p>
<p>طول دوره آموزشی</p> <p>طول دوره آموزش: ۱۶۵ ساعت</p> <p>زمان آموزش نظری: ۶۵ ساعت</p> <p>زمان آموزش عملی: ۱۰۰ ساعت</p> <p>کارآموزی:</p> <p>زمان پروژه:</p>
<p>شیوه ارزشیابی:</p> <p>۱. امتیاز سنجش نظری (دانش فنی): 25%</p> <p>۲. امتیاز سنجش عملی: 65%</p> <p>۳. اخلاق حرفه ای: 10%</p>
<p>صلاحیت های حرفه ای مربیان:</p> <p>حداقل سطح تحصیلات: کارشناسی ارشد مرتبط با حداقل یکسال تجربه کاری مرتبط</p>



استاندارد شغل : چاه آزمای مخازن نفت و گاز
- شایستگی های شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی آنالیز اولیه و رسم داده ها بصورت گرافیک اولیه Classical Analysis
۲	توانایی انجام انواع تستهای اولیه B.U, DRAWDOWN, FLOW AFTER FLOW
۳	توانایی ورود داده ها بصورت گروهی و آنالیز Group Data Preparation
۴	توانایی آنالیز نیو مریکال (Numerical Well test)
۵	توانایی مشبک سازی مخازن نفتی جهت آنالیز آزمایش PEBI Gridding
۶	توانایی آنالیز چاههای مخازن ماسه سنگی (Sand stone)
۷	توانایی آنالیز چاههای مخازن شکاف دار Double Porosity Models
۸	توانایی آنالیز چاههای افقی (Horizontal Wells)
۹	توانایی آنالیز و تعیین شکاف هیدرولیکی (Hydraulically Fractured Well)
۱۰	توانایی مستند سازی نتایج و ارائه گزارش
۱۱	
۱۲	
۱۳	



استاندارد آموزشی: چاه آزمایش مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی آنالیز اولیه و رسم داده‌ها بصورت گرافیک اولیه Classical Analysis
	جمع	عملی	نظری	
	۸,۵	۱,۵	7	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-ویدئو پروژکتور -وایت برد کاغذ-log semi کاغذ-log log میز نقشه کشی مداد H2,B2 پاک کن			1/5 1 1 1 1 1/5 1/5 1/5	دانش : -تاریخچه آزمایش چاهها -خصوصیات سنگ: (Top depth , Kr , K , ϕ , NTG, h) - خصوصیات مخزن: Orientation , RFT-pressure) (Sg , Sw , So, r _w , Perforation length -خصوصیات نفت : (T , ρ_o , B _o , C _o , μ_o) -خصوصیات گاز: (T , ρ_g , B _g , C _g , μ_g) -روش محاسباتی خصوصیات فیزیکی نفت و گاز -روشهای اندازه گیری فشار -روشهای اندازه گیری حرارت -تعریف اساسی چاه آزمایشی
		1/5 1/5 1/5		مهارت : -تهیه و آماده سازی کاغذ-log semi - تهیه و آماده سازی کاغذ-log log - تقسیم بندی کاغذها (log-log semi-log) بر اساس استاندارد مخزن (Scale بندی)
	نگرش: فراگیری محاسبه اولیه داده‌های چاه آزمایشی بصورت دستی			
	ایمنی: دقت محاسبه داده‌های چاه آزمایشی جهت جلوگیری از مشکلات از دست دادن چاه و تحمیل هزینه آن			
	توجهات زیست محیطی: پیش بینی راهکارهای جلوگیری از آسیب چاه			



استاندارد آموزشی: چاه آزمایش مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی انجام انواع تستهای اولیه B.U, DRAWDOWN, FLOW AFTER FLOW
	جمع	عملی	نظری	
	20	11	9	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- ویدئو پروژکتور - وایت برد کاغذ semi-log کاغذ log-log میز نقشه کشی مداد H2, B2 پاک کن			5/1 5/4 2 1 1	دانش: - شعاعهای چاه و مخزن - انواع روشهای چاه آزمایشی - روش محاسبات فنی داده های چاه آزمایشی - روش بررسی صحت اطلاعات - اصول طراحی یک آزمایش چاه آزمایشی
		5/1 5/1 5/1 5/1 5/1 2		مهارت: آنالیز دستی و رسم نمودار روی کاغذ log-log build up آنالیز دستی و رسم نمودار روی کاغذ semi-log build up آنالیز دستی و رسم نمودار روی کاغذ log-log draw down آنالیز دستی و رسم نمودار روی کاغذ semi-log draw down آنالیز دستی و رسم نمودار روی کاغذ log-log flow after flow آنالیز دستی و رسم نمودار روی کاغذ semi-log flow after flow محاسبه تراوایی مخزن و میزان skin در هر نوع تست
	نگرش: - فراگیری آنالیز دستی داده های چاه آزمایشی بصورت دستی - دقت در رعایت Scale بندی - محاسبه دقیق خروجی ها و ارائه گزارش			
	ایمنی: دقت محاسبه داده های چاه آزمایشی جهت جلوگیری از مشکلات از دست دادن چاه و تحمیل هزینه آن			
توجهات زیست محیطی: پیش بینی راهکارهای جلوگیری از آسیب چاه				



استاندارد آموزشی: چاه آزمایش مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی ورود داده‌ها بصورت گروهی و آنالیز Group Data Preparation
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۲	۹	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- ویدئو پروژکتور - وایت برد - کامپیوتر - نرم افزار (حداقل) 1- Welltest 200 2- PANSYS			۵/۱ ۵/۱ ۱ ۱ ۱ ۵/۱ ۵/۱ ۵/۱	دانش : - روش تعیین فشارهای شبنم - روش تعیین فشارهای نقطه جوش - روش تعیین فشارهای ضریب حجمی نفت - روش تعیین فشارهای ضریب حجمی گاز - روش تفکیک انواع مخزن - روش محاسبه مقدار تولید - مفاهیم B_o , NTG , ϕ , ... - بیان اصولی کاربرد نرم افزار Welltest 200
		۱		مهارت : نصب و تنظیمات نرم افزار Eclipse - اجرای نرم افزار Eclipse - فعال کردن زیر سیستم (ماژول) Welltest 200 از Eclipse - انتخاب نوع مخزن در نرم افزار Welltest 200 - ورود اطلاعات مخزن و چاه : Top depth- و ϕ و NTG و h - Orientation- و RFT-pressure- Perforation length- S_g و S_w و S_o و r_w - - ورود اطلاعات سیال : T , ρ_o , B_o , C_o , μ_o - ورود اطلاعات دبی نسبت به فشار به صورت دستی و فایل قابل خواندن توسط نرم افزار
				نگرش: محاسبه دقیق خروجی‌ها و ارائه گزارش جهت اندازه‌گیری داده‌ها بصورت گروهی
				ایمنی: دقت محاسبه داده‌های چاه آزمایشی جهت جلوگیری از مشکلات از فوران چاه
				توجهات زیست محیطی: پیش‌بینی راهکارهای جلوگیری از فوران چاه و آسیب به محیط



استاندارد آموزشی: چاه آزمایش مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی آنالیز نیو مریکال (Numerical Well test)
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰/۵	۱۵/۵	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- ویدئو پروژکتور - وایت برد - کامپیوتر - نرم افزار (حداقل) 1- Welltest 200 2- PANSYS			۱	دانش: - روشهای تخمین حجمی - اصول طراحی برنامه کامپیوتری مونت کارلو - روش های نوین آزمایش چاه - روشهای نوین تشخیص انواع مخزن
			۲	
		۱		
		۱		
		۱/۲۵		مهارت: - ورود اطلاعات مخزن - ورود اطلاعات چاه - ورود اطلاعات سیال - ورود اطلاعات دبی نسبت به فشار - آنالیز data بدست آمده با line fit. - تطبیق اطلاعات بروش match by regression - تطبیق اطلاعات بروش analytical model - تطبیق اطلاعات بروش Numerical model - آنالیز build up اطلاعات بروش Numerical model - آنالیز draw down اطلاعات بروش Numerical - آنالیز flow after flow اطلاعات بروش Numerical - محاسبه تراوایی مخزن و میزان skin بروش Numerical
		۱/۲۵		
		۱/۲۵		
		۱/۵		
		۱/۲۵		
		۲		
		۲		
		۳		
		۱/۵		
		۱/۵		
		۱/۵		
		۲		
	نگرش: محاسبه دقیق خروجی ها و آنالیز عددی			
				ایمنی: دقت محاسبه داده های چاه آزمایشی جهت جلوگیری از مشکلات از فوران چاه
	توجهات زیست محیطی: پیش بینی راهکارهای جلوگیری از فوران چاه و آسیب به محیط			



استاندارد آموزشی: چاه آزمایش مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی مشبک سازی مخازن نفتی وگازی جهت آنالیز آزمایش PEBI Gridding
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵/۵	۲۰/۵	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- ویدئو پروژکتور - وایت برد - چارتهای فشارآموزشی - کامپیوتر به تعداد کار آموزان - نرم افزار (حداقل) 1- Welltest 200 2- PANSYS			۱ ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - اصول طراحی منحنی های افزایش و کاهش فشار - روش قرائت چارتهای فشار - روش محاسبات قابلیت تراوایی و ضریب پوسته از روش هورنر - روش تعیین حرکت در مرحله انتقالی transient flow - روش تعیین حرکت در مرحله ثابت مجازی pseudo steady state
		۱ ۲ ۱۲/۵		مهارت : مشبک سازی مخزن نفتی به کمک نرم افزار قرائت چارتهای فشار و تبدیل آن به عدد فشار ورود اطلاعات برای هر cell مشبک شده شامل : - ورود اطلاعات مخزن و چاه - ورود اطلاعات سیال - ورود عدد فشار - ورود اطلاعات دبی نسبت به فشار - آنالیز آزمایش PEBI Gridding - آنالیز dataهای بدست آمده با line fit - تطبیق اطلاعات بروش match by regression - تطبیق اطلاعات بروش analytical model - تطبیق اطلاعات بروش Numerical model - آنالیز build up اطلاعات بروش Numerical model - آنالیز draw down اطلاعات بروش Numerical model - آنالیز flow after flow اطلاعات بروش Numerical model - آنالیز driff stem test اطلاعات بروش Numerical model - محاسبه تراوایی مخزن ومیزان skin بروش Numerical



استاندارد آموزشی: چاه آزمایش مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی مشبک سازی مخازن نفتی وگازی جهت آنالیز آزمایش PEBI Gridding
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: مشبک سازی مخزن و افزایش دقت چاه آزمایشی			
	ایمنی: دقت محاسبه داده های چاه آزمایشی جهت جلوگیری از مشکلات از فوران چاه			
	توجهات زیست محیطی: رعایت استاندارد جلوگیری از آسیب به مخزن			



استاندارد آموزشی: چاه آزمایشی مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی آنالیز چاههای مخازن ماسه سنگی (Sand stone)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۷	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- ویدئو پروژکتور - وایت برد - کامپیوتر به تعداد کارآموزان - نرم افزار (حداقل) 1- Welltest 200 2- PANSYS			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه /۵ /۵ ۱ ۱	دانش : - روش محاسبه ویژگیهای سنگ در مخزن ماسه سنگی - روش محاسبه ویژگیهای سیال در مخزن ماسه سنگی - روش محاسبه ویژگی سازندهای تولیدی در مخزن ماسه سنگی - روش تعیین نسبت دبی به فشار در مخزن ماسه سنگی Perform sensitivities on various parameters- Analyze the data by line fit.- Get a match by regression- بیان اصول مکانیزم های تولید از مخازن ماسه سنگی
		۱۵ دقیقه		مهارت : - ورود اطلاعات مخزن ماسه سنگی در نرم افزار: h- و NTG و ϕ و Top depth- Orientation- و RFT-pressure Perforation length S_g و S_w و S_o و r_w - - ورود اطلاعات سیال : μ_o و C_o و C_w و B_o و ρ_o و T - ورود اطلاعات نسبت دبی به فشار در مخزن ماسه سنگی - تطبیق Perform sensitivities اطلاعات بدست آمده با پارامترهای مخزنی در مخزن ماسه سنگی - آنالیز dataهای بدست آمده با line fit. - تطبیق اطلاعات بروش match by regression
		۱۵ دقیقه		/۵ ۲ ۱/۵ ۲/۵
	نگرش: دقت در محاسبه خروجی های مخازن ماسه سنگی			
ایمنی: دقت محاسبه داده های چاه آزمایشی جهت جلوگیری از افزایش نسبت دبی تولیدی نسبت به فشار				
توجهات زیست محیطی: رعایت استاندارد جلوگیری از آسیب به مخزن				



استاندارد آموزشی: چاه آزمایش مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی آنالیز چاههای مخازن شکاف دار Double Porosity Models	
	جمع	عملی	نظری		
	۲۷/۵	۹/۵	۱۸		
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
- ویدئو پروژکتور - وایت برد - کامپیوتر به تعداد کار آموزان - نرم افزار (حداقل) 1- Wellst 200 2- PANSYS			دانش : - روش محاسبه ویژگیهای سنگ در مخزن شکافدار - روش محاسبه ویژگیهای سیال در مخزن شکافدار - روش محاسبه ویژگی سازند های تولیدی در مخزن شکافدار - روش تعیین نسبت دبی به فشار در مخزن شکافدار - روش محاسبه مشخصات و ویژگی های مخازن شکافدار از نظر زمین شناسی - روش محاسبه مشخصات و ویژگی های مخازن شکافدار از نظر تراوایی - روش محاسبه مشخصات و ویژگی های مخازن شکافدار از نظر تخلخل - مکانیزم های تولید از مخازن شکافدار		
		۱۵ دقیقه		مهارت : - ورود اطلاعات مخزن شکافدار در نرم افزار: Top depth و ϕ_f و ϕ و NTG و h- Orientation و RFT-pressure- Perforation length- Sg و Sw و So و r_w - -ورود اطلاعات سیال : T و ρ_o و B_o و C_f و C_w و C_o و μ_o - -ورود اطلاعات دبی نسبت به فشار در مخزن شکافدار -انتخاب flow periods by using manual placement. -تطبيق Perform sensitivities اطلاعات بدست آمده با پارامترهای مخزنی در مخزن شکافدار -اندازه گیری QC -آنالیز dataهای بدست آمده با line fit. -تطبيق اطلاعات بروش match by regression -تطبيق اطلاعات بروش analytical model -بدست آوردن Skin Factor و تراوایی شکاف و ماتریس	
		۱۵ دقیقه			
		۱۵			
		۱۵			
		۱			
		۱			
		۱۵			
		۲			
		۱			
		۱			



استاندارد آموزشی: چاه آزمای مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی آنالیز چاه‌های مخازن شکاف دار Double Porosity Models
	جمع	عملی	نظری	
	۲۷/۵	۹/۵	۱۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: فراگیری ویژگی‌های مخازن شکافدار			
	ایمنی: دقت محاسبه داده‌های چاه آزمایی جهت جلوگیری از افزایش نسبت دبی تولیدی نسبت به فشار			
	توجهات زیست محیطی: رعایت استاندارد جلوگیری از آسیب به مخزن			



استاندارد آموزشی: چاه آزمایش مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی آنالیز و تعیین شکاف هیدرولیکی (Hydraulically Fractured Well)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵/۵	۱۱/۵	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- ویدئو پروژکتور - وایت برد - منحنی های diagnostic آموزشی - کامپیوتر به تعداد کار آموزان - نرم افزار (حداقل) 1- Welltest 200 2- PANSYS			دانش : - روش ایجاد شکاف هیدرولیکی - روش استفاده از منحنی های مشتق جهت آنالیز شکاف هیدرولیکی - روش استفاده از منحنی های diagnostic جهت حدس میزان تراوایی بعد از شکاف هیدرولیکی - اساس مدل ریاضی چاه آزمایشی بعد از شکاف هیدرولیکی	۱/۵ ۱ ۱ /۵
			مهارت : - ورود اطلاعات چاه (دارای شکاف هیدرولیکی) - ورود شعاع شکاف هیدرولیکی - ورود اطلاعات سیال - ورود اطلاعات دبی نسبت به فشار در شکاف هیدرولیکی - انتخاب flow periods. - تطبیق Perform sensitivities اطلاعات بدست آمده با پارامترهای مخزنی در شکاف هیدرولیکی - اندازه گیری QC - آنالیز dataهای بدست آمده با line fit. - تطبیق اطلاعات بروش match by regression - تطبیق اطلاعات بروش analytical model - آنالیز منحنی های مشتق جهت آنالیز شکاف هیدرولیکی - آنالیز منحنی های diagnostic جهت حدس میزان تراوایی بعد از شکاف هیدرولیکی - appropriate analytical model در شکاف هیدرولیکی - regression on the Numerical model در شکاف هیدرولیکی	۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۰/۵ /۵ /۵ /۵ /۵ /۵ ۱/۵ ۲ ۱/۵ ۱/۵ /۵ ۱ ۱/۵
	نگرش: فراگیری تعیین ویژگی های شکاف هیدرولیک			
	ایمنی: دقت تطبیق داده های چاه آزمایشی جهت جلوگیری از افزایش خطا در محاسبات و فوران چاه			
	توجهات زیست محیطی: رعایت استاندارد جلوگیری از آسیب به چاه و مخزن			



استاندارد آموزشی: چاه آزمایشی مخازن نفت و گاز
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی مستند سازی نتایج وارائه گزارش
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۵	دانش : - اصول طراحی گزارش با فرمت مورد قبول نرم افزار Eclipse
		۲		مهارت : -تهیه گزارش نهایی تست draw down جهت استفاده در نرم افزار شبیه ساز Eclipse
		۲		-تهیه گزارش نهایی تست build up جهت استفاده در نرم افزار شبیه ساز Eclipse
		۲		-تهیه گزارش نهایی تست flow after flow جهت استفاده در نرم افزار شبیه ساز Eclipse
		۴		-تهیه گزارش نهایی تراوایی مخزن ومیزان skin در هر نوع تست جهت استفاده در نرم افزار شبیه ساز Eclipse
	نگرش: مستند سازی نتایج وارائه گزارش			
	ایمنی: رعایت دقت محاسبات جهت جلوگیری از آسیب به سازند تولیدی و پرسنل			
	توجهات زیست محیطی: رعایت استانداردهای API جهت جلوگیری از فوران چاه و آسیب زیستی			



فهرست استاندارد تجهیزات ، ابزار ، مواد و وسایل رسانه‌ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	-ویدئو پروژکتور با قابلیت زوم	۱	
۲	-وایت برد	۱	
۳	-منحنی های diagnostic آموزشی	۵	
۴	- نرم افزار Eclipse (با زیر سیستم Welltest 200) یا	۱	
۵	PANSYS	۵	
۶	-چارت‌های فشار آموزشی	۶۰	
۷	-کاغذ semi-log سدر اندازه A3	۶۰	
۸	-کاغذ log-log در اندازه A3		
۹	-میز نقشه کشی یا کامپیوتر	۸	
۱۰	کامپیوتر و تجهیزات جانبی با حدود مشخصات زیر :	۸	
۱۱	CPU 2.8 /Hard disk ۲۰۰ /RAM 1Gb		
۱۲	چاپگر لیزری یا جوهر افشان با امکان چاپ کاغذ A3	۱	

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
Ronald.N “Modern Well test Analysis Handbook”	۱
Eclipse User manual Help (Welltest 200) schlumberger 2005	2