



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

شبیه ساز دینامیکی ماشین های الکتریکی مقدماتی
DSEM (MATLAB)

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۹۴/۱/۱/۲



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲/۱/۱/۹۴/۹۴-۲۳+

شروع اعتبار ۱/۴/۱۳۸۸

پایان اعتبار : ۱/۴/۱۳۸۹

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق.

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

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 ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	نیما باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	پویا باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۳ سال
۳	آرمین نجفی	کارشناس ارشد	برق - کنترل	۶ سال
۴	سهیل بهمردی	کارشناس ارشد	برق - قدرت	۶ سال
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	نیما باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	پوریا صیاد خدائشناس	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۳	پویا باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۳ سال
۴	مرتضی بدیعی	کارشناسی	برق - الکترونیک	۵ سال
۵				
۶				
۷				
۸				



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 :

نقشه‌ی 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 : شبیه ساز دینامیکی ماشین های الکتریکی مقدماتی^۱ DSEM

شرح شغل^۲

نرم افزار DSEM در حوزه برق بوده و شایستگی هایی از قبیل طراحی ، تحلیل و بهینه سازی ، شبیه سازی ماشین های الکتریکی را داشته و با توجه به حجم بالای سرمایه گذاری در بخش های مختلف صنعت برق و مشکلات و هزینه های قابل توجه نگهداری و بهره برداری از تجهیزات ماشین های الکتریکی ، از این نرم افزار، از مرحله برنامه ریزی تا بهره برداری استفاده می شود. این شایستگی با مهندسين برق شاغل در وزارت برق ، شرکت های خصوصی مرتبط با صنعت برق و طراح ماشین های الکتریکی در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم گرایش های قدرت ، کنترل ، الکترونیک و مخابرات

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : کارور نرم افزار مقدماتی Matlab

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۱۳۷ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۳۷:۳۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۹۰:۳۰ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : ۲ ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس برق (قدرت ، الکترونیک ، کنترل) و تسلط به نرم افزار مربوطه

1. DYNAMIC SIMULATION OF ELECTRIC MACHINERY

2. Job Description



استاندارد شغل^۳

– شایستگی های^۴ شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی کاردر محیط نرم افزار DSEM
۲	توانایی کاردر محیط نرم افزار MATLAB
۳	توانایی شبیه سازی کردن اجزا سیستم
۴	توانایی تحلیل مدارهای مغناطیسی ساده AC و DC و اصول اولیه آن ها
۵	توانایی مدل کردن مدارهای مغناطیسی DC و AC
۶	توانایی تحلیل و شبیه سازی ترانسفورماتور تک فاز
۷	توانایی تحلیل و شبیه سازی ترانسفورماتور سه فاز
۸	توانایی تحلیل و شبیه سازی ماشین های الکتریکی و مبدل های الکترومکانیکی
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کاردر محیط نرم افزار DSEM
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۳:۳۰	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار DSEM - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه	دانش : - مفهوم DSEM و کتابخانه DSEM - اصول ساختن و شبیه سازی کردن یک مدار ساده - مفهوم منوی فایل و منوی Tools - اصول شبیه سازی قطعات الکترونیک قدرت - اصول شبیه سازی دینامیکی
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	مهارت : - استفاده کردن از کتابخانه DSEM - آنالیز کردن واحدهای DSEM - ساختن سیستم های الکتریکی با استفاده از کتابخانه DSEM - اندازه گرفتن جریان و ولتاژ - آنالیز کردن قواعد وصل کردن خازن ها و سلف ها - محاسبه کردن متغیر های الکتریکی - نمایش دادن فضای حالت با استفاده کردن از DSEM
				نگرش : - بهینه سازی و عملیاتی کردن یک پروژه با شبیه سازی سیستم
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کاردر محیط نرم افزار MATLAB
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۵	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار DSEM – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۳۰ دقیقه	دانش : – اصول کار با MALAB – مفهوم دستورهای ساده MALAB – مفهوم کتابخانه MALAB – مفهوم منوی فایل – مفهوم منوی Tools – مفهوم شبیه سازی کردن در MALAB
		۱		مهارت : – استفاده کردن از کتابخانه MALAB – کار کردن با دستورهای ساده MALAB – استفاده کردن از MALAB برای شبیه سازی سیستم – ذخیره کردن اطلاعات DSEM – کشیدن شکل سیستم در MALAB
				نگرش : – استفاده حرفه ای از قابلیت های نرم افزاری MALAB و DSEM برای عملیاتی کردن یک پروژه و بهینه سازی
				ایمنی : – توجهات زیست محیطی : –



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل مدارهای مغناطیسی ساده AC و DC و خواص آن ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸:۳۰	۱۲	۶:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار DSEM - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول مواد مغناطیسی - مفهوم چگالی شار مغناطیسی - مفهوم شدت میدان مغناطیسی - مفهوم مواد فرو مغناطیس نرم - مفهوم مواد فرو مغناطیس سخت - مفهوم رلوکتانس - مفهوم پرمانس - مفهوم اندوکتانس - مفهوم تلفات فوکو - مفهوم تلفات هیستریزیس - اصول سیستم های تحریک DC - اصول سیستم های تحریک AC - مفهوم مغناطیس دائمی
				مهارت : - محاسبه کردن چگالی شار مغناطیسی - محاسبه کردن شدت میدان مغناطیسی - محاسبه کردن رلوکتانس - محاسبه کردن پرمانس - محاسبه کردن اندوکتانس - محاسبه کردن تلفات فوکو - محاسبه کردن تلفات هیستریزیس - تحلیل کردن سیستم های تحریک DC - تحلیل کردن سیستم های تحریک AC - تحلیل کردن مغناطیس دائمی - تحلیل کردن مواد فرو مغناطیس سخت - تحلیل کردن مواد فرو مغناطیس نرم



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل مدارهای مغناطیسی ساده AC و DC و خواص آن ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – استفاده از اصول اولیه الکترومغناطیس برای بهینه سازی و کاهش هزینه های طراحی و پیاده سازی سیستم به بهترین وجه ممکن			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدل کردن مدارهای مغناطیسی DC و AC
	نظری	عملی	جمع	
	۴:۳۰	۱۰	۱۴:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار DSEM - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول تبدیل انرژی - مفهوم پارامترهای فشرده در مدار - مفهوم خود القایی و القای متقابل - مفهوم اندوکتانس - مفهوم قانون لنز - مفهوم MMF - اصول ترانسفورماتور ایده‌آل - مفهوم تطبیق امپدانس - اصول سیستم های سه فاز
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - تحلیل و شبیه سازی کردن تبدیل انرژی - تحلیل و شبیه سازی کردن پارامترهای فشرده در مدار - تحلیل و شبیه سازی کردن خود القایی و القای متقابل - تحلیل و شبیه سازی کردن اندوکتانس - تحلیل و شبیه سازی کردن قانون لنز - تحلیل و شبیه سازی کردن MMF - تحلیل و شبیه سازی کردن سیستم های تک فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن ترانسفورماتور ایده‌آل - تحلیل و شبیه سازی کردن تطبیق امپدانس - تحلیل و شبیه سازی کردن سیستم های سه فاز
	نگرش : - بهینه سازی ، کاهش هزینه های طراحی و پیاده سازی سیستم به بهترین وجه ممکن			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی ترانسفورماتور تک فاز
	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"> - آنالیز و شبیه سازی کردن نمونه برداری ترانسفورماتور تک فاز در زیر بار - تحلیل و شبیه سازی کردن شار نشتی - تحلیل و شبیه سازی کردن آزمایش بی باری ترانسفورماتور تک فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن آزمایش اتصال کوتاه ترانسفورماتور تک فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن سیستم پریونیت ترانسفورماتور تک فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور تک فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن تلفات تلفات ترانسفورماتور تک فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن بازده تلفات ترانسفورماتور تک فاز در ضریب توان های متفاوت - تحلیل و شبیه سازی کردن تلفات فوکو ترانسفورماتور تک فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن تلفات هیستریزس ترانسفورماتور تک فاز - آنالیز کردن اتو ترانسفورماتور - شبیه سازی کردن اتو ترانسفورماتور - آنالیز و شبیه سازی کردن موازی بستن ترانسفورماتورهای تک فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن ترانسفورماتورهای فرکانس پایین LF - تحلیل و شبیه سازی کردن ترانسفورماتورهای فرکانس متوسط IF - تحلیل و شبیه سازی کردن ترانسفورماتورهای فرکانس بالا HF - تحلیل و شبیه سازی کردن ترانسفورماتورهای ضربه ای
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بهینه سازی ، کاهش هزینه های طراحی ، پیاده سازی و کاهش خطا و افزایش سرعت در محاسبات ترانسفورماتور های تک فاز و اتو ترانسفورماتورها به بهترین وجه ممکن
				<p>ایمنی :</p> <p>-</p>
				توجهات زیست محیطی :



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی ترانسفورماتور سه فاز
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۷	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار DSEM - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفهوم ترانسفورماتورهای سه فاز - مفهوم گروه برداری ترانسفورماتورهای سه فاز - اصول موازی بستن ترانسفورماتورهای سه فاز - مفهوم تحریک در ترانسفورماتورهای سه فاز - مفهوم کار نامتعادل در ترانسفورماتورهای سه فاز - مفهوم قدرت تحویلی در ترانسفورماتورهای سه فاز - مفهوم مدار معادل ترانسفورماتورهای سه فاز - مفهوم تنظیم ولتاژ در ترانسفورماتورهای سه فاز - اصول اتصال اولیه به صورت ستاره در ترانسفورماتورهای سه فاز - اصول اتصال اولیه به صورت مثلث در ترانسفورماتورهای سه فاز - مفهوم حالت گذرای ترانسفورماتورهای سه فاز - مفهوم جریان های هجومی در ترانسفورماتورهای سه فاز - مفهوم اتو ترانسفورماتورهای سه فاز - اصول حفاظت از ترانسفورماتورهای سه فاز
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - آنالیز و شبیه سازی کردن ترانسفورماتورهای سه فاز - آنالیز و شبیه سازی کردن موازی بسته شدن ترانسفورماتورهای سه فاز - آنالیز و شبیه سازی کردن هارمونیک در ترانسفورماتورهای سه فاز - آنالیز و شبیه سازی کردن ترانسفورماتورهای سه فاز با مدارهای مغناطیسی مجزا - آنالیز و شبیه سازی کردن ترانسفورماتورهای سه فاز با مدارهای مغناطیسی پیوسته - آنالیز و شبیه سازی و حذف کردن هارمونیک ها در ترانسفورماتورهای سه فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن بارهای تکفاز روی ترانسفورماتورهای سه فاز



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی ترانسفورماتور سه فاز
	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"> - آنالیز و شبیه سازی کردن قطع یک فاز در ترانسفورماتورهای سه فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن اتصال مثلث باز در ترانسفورماتورهای سه فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن قدرت تحویلی ترانسفورماتورهای سه فاز - آنالیز و شبیه سازی کردن اتصال اولیه به صورت مثلث - آنالیز و شبیه سازی کردن اتصال اولیه به صورت ستاره - آنالیز و شبیه سازی کردن مدار معادل ترانسفورماتورهای سه فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن تنظیم ولتاژ ترانسفورماتورهای سه فاز در ضریب توان های متفاوت - آنالیز و شبیه سازی کردن اتو ترانسفورماتورهای سه فاز - آنالیز و شبیه سازی کردن حالت گذرای ترانسفورماتورهای سه فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن و محافظت ترانسفورماتورهای سه فاز
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بهینه سازی ، کاهش هزینه های طراحی ، پیاده سازی و کاهش خطا و افزایش سرعت در محاسبات ترانسفورماتور های سه فاز به بهترین وجه ممکن
				<p>ایمنی :</p> <ul style="list-style-type: none"> -
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی ماشین های الکتریکی و مبدل های الکترومکانیکی
	نظری	عملی	جمع	
	۲:۳۰	۱۳	۱۵:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار DSEM - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۳۰ دقیقه		دانش : - اصول ماشین های الکتریکی AC و DC - مفهوم ماشین های سنکرون - مفهوم ماشین های القایی تک فاز و سه فاز - مفهوم ماشین های الکتریکی مخصوص - اصول تبدیلات الکترومکانیکی
		۳۰ دقیقه		مهارت : - تحلیل و شبیه سازی کردن ماشین های اکتريکی AC و DC - آنالیز و شبیه سازی کردن ماشین های سنکرون - تحلیل و شبیه سازی کردن ماشین های القایی تک فاز و سه فاز - تحلیل و شبیه سازی کردن موتور القایی رتور استوانه ای - آنالیز و شبیه سازی کردن ماشین های کموتاتوری AC - تحلیل و شبیه سازی کردن ماشین های مخصوص - آنالیز و شبیه سازی کردن سیستم های مغناطیسی تک تحریکه - تحلیل و شبیه سازی کردن حرکت آرام - تحلیل و شبیه سازی کردن حرکت ناگهانی - تحلیل و شبیه سازی کردن گذرا - تحلیل و شبیه سازی کردن موتور رلوکتانسی - تحلیل و شبیه سازی کردن گشتاورهای الکترو مغناطیسی - محاسبه کردن معادلات دینامیکی مبدل های انرژی
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
	۳۰ دقیقه			
			نگرش : - آنالیز و شبیه سازی اولیه ماشین های الکتریکی برای کاهش هزینه های طراحی - بهینه سازی و شبیه سازی مبدل های الکترومکانیکی برای کاهش هزینه های طراحی	
			ایمنی : -	
			توجهات زیست محیطی : -	



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار DSEM و نرم افزار MATLAB	یک عدد	
۲	برگه های اطلاعاتی	۵ سری	
۳	رایانه با تجهیزات کامل	یک دستگاه برای هر دو نفر	
۴	دیتا پروژکتور	یک دستگاه	
۵	میز	یک عدد برای هر نفر	
۶	صندلی	یک عدد برای هر نفر	
۷	فلش مموری	یک عدد برای هر نفر	
۸	کیسول اطفاء حریق	یک عدد	
۹	جعبه کمک های اولیه	یک عدد	
۱۰	پرینتر	یک دستگاه	
۱۱	لوازم کمک آموزشی	یک سری برای هر دو نفر	

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 افزار های آموزشی

شرح	ردیف
برگه های اطلاعاتی DSEM	۱
HELP DSEM	۲