



بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل

برنامه ریز تعمیر و نگهداری سیستم های قدرت

گروه شغلی برق

کد ملی شغل

۰-۳۴/۹۷/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۵/۱

مدت اعتبار استاندارد: از تاریخ ۹۰/۰۷/۱ تا تاریخ ۹۲/۰۷/۱



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

کد ملی شناسایی شغل: ۳۴/۹۷/۱/۱-۰

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

برق منطقه ای استان آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

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

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل V شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	رسول اسماعیل زاده	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - کنترل	استاد دانشگاه - کارشناس ارشد بازار برق برق منطقه ای	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۰۴۱۱ ۵۲۶۱۶۰۱-۵ تلفن همراه : ایمیل : rasoul_zadeh@yahoo.com آدرس : تبریز- خ خاقانی- برق منطقه ای استان - بازار برق
۲	مجید امجدی	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - کنترل	استاد دانشگاه - کارشناس ارشد بازار برق برق منطقه ای	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۰۴۱۱ ۵۲۶۱۶۰۱-۵ تلفن همراه : ایمیل : Ma_Amjadi@yahoo.com آدرس : تبریز- خ خاقانی- برق منطقه ای استان - بازار برق
۳	حمیده اسکندری	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - الکترونیک	مدیر بازار برق	۱۸ سال	تلفن ثابت : ۰۴۱۱ ۵۲۶۱۶۰۱-۵ تلفن همراه : ایمیل : h_eskandari@yahoo.com آدرس : تبریز- خ خاقانی- برق منطقه ای استان - بازار برق
۴	نیما باقری فرح بخش	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - قدرت	مربی دانشگاه و سازمان آموزش فنی و حرفه ای	۷ سال	تلفن ثابت : ۰۴۱۱۲۸۹۹۲۳۹ تلفن همراه : ۰۹۱۴۹۱۳۱۶۴۸ ایمیل : farahbakhsh_nima@tabrizu.ac.ir آدرس : تبریز جاده سنتو - اداره کل آموزش فنی و حرفه ای و دانشگاه تبریز
۵						



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 :
برنامه ریز تعمیر و نگهداری سیستم های قدرت
شرح شغل
برنامه ریز تعمیر و نگهداری سیستم های قدرت در حوزه ی برق - قدرت و کنترل بوده و شایستگی هایی از قبیل : برنامه ریزی کوتاه و بلند مدت تعمیرات واحدهای تولیدی و هماهنگی بین این واحدهای تولیدی و برنامه ریزی کوتاه و بلند مدت تعمیرات خطوط انتقال و هماهنگی بین واحدهای تولید و انتقال و همچنین برنامه ریزی کوتاه مدت شبکه های متصل به واحدهای تجدید ساختار یافته را شامل می شود .
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس برق گرایش های قدرت و کنترل حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۲۲ ساعت - زمان آموزش نظری : ۳۴ ساعت - زمان آموزش عملی : ۸۸ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
آزمون عملی : ۶۵٪ آزمون کتبی عملی : ۲۵٪ اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی برق (قدرت و کنترل) با ۲ سال سابقه کار مرتبط



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

برنامه ریزی کوتاه و بلند مدت تعمیرات واحدهای تولید و انتقال

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- | | |
|---|--|
| طبق سند و مرجع : طبقه بندی مشاغل وزارت نیرو | <input type="checkbox"/> الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور |
| | <input checked="" type="checkbox"/> د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد آموزش شغل

- شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	الگوریتم نویسی و تجزیه و تحلیل و برنامه ریزی سیستم های قدرت
۲	برنامه ریزی بلند مدت تعمیرات واحدهای تولیدی
۳	برنامه ریزی کوتاه مدت تعمیرات واحدهای تولیدی
۴	هماهنگی برنامه ریزی بلند مدت و کوتاه مدت واحدهای تولیدی
۵	برنامه ریزی بلند مدت تعمیرات خطوط انتقال
۶	هماهنگی برنامه ریزی تعمیرات بلند مدت و کوتاه مدت خطوط انتقال
۷	هماهنگی برنامه ریزی تعمیرات تولید و انتقال با در نظر گرفتن کیفیت توان و هارمونیک ها
۸	برنامه ریزی کوتاه مدت شبکه های متصل به واحدهای فتوولتاییک
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : الگوریتم نویسی و تجزیه و تحلیل و برنامه ریزی سیستم های قدرت
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار C و یا C++			۴۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - امیدانس موجی ، خط بی نهایت ، شین ، راکتانس ، سوسپیتانس ؛ قدرت طبیعی - مفهوم دو گانگی در برنامه ریزی خطی - روش ترمیم لاگرانژ - روابط اساسی تجزیه بندرز - مراحل الگوریتم تجزیه بندرز - روش بهینه سازی دوگان - کاربرد تجزیه دانتزیگ - ولف در کمینه سازی تلفات توان - روابط اساسی تجزیه دانتزیگ - ولف - مراحل الگوریتم تجزیه دانتزیگ - ولف - مسئله کمینه سازی تلفات - تابع هدف - مدل ترانسفورماتور و شبکه



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : الگوریتم نویسی و تجزیه و تحلیل و برنامه ریزی سیستم های قدرت
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱ ۱ ۱ ۱ ۲ ۱ ۱		مهارت : - کمینه سازی تلفات - برنامه ریزی اعداد صحیح - الگوریتم نویسی تجزیه بندرز - تحلیل تجزیه بندرز - الگوریتم نویسی تجزیه دانتزیگ - ولف - تحلیل و تجزیه دانتزیگ - ولف - تعیین محدودیت ها
	نگرش : - ارائه یک کار مطلوب و ایده آل از طریق الگوریتم نویسی صحیح			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت آرگونومی در هنگام کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه ریزی بلند مدت تعمیرات واحدهای تولیدی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار C و یا C++			۴۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - روابط اساسی در برنامه ریزی تعمیرات - قیود تعمیرات تولید - قیود سیستم تولید - قیود متصل کننده تولید - قیود منفصل کننده تولید - مسئله پیرو ISO - مسئله پایه تعمیرات اصلاح شده تولید - روابط اساسی تعمیرات در یک بستر احتمالی تولید - قیود سوخت
		۱ ۲ ۲ ۲ ۲ ۱		مهارت : - نوشتن الگوریتم تجزیه برنامه ریزی تعمیرات تولید - تحلیل مسئله پایه اولیه (MP2) - تحلیل مسئله پیرو تخصیص سوخت (SP2) - تحلیل مسئله پیرو شبکه ISO (SP1) - تحلیل مسئله پایه (MP1) اصلاح شده - تحلیل تاثیر روش برنامه ریزی بر قابلیت اطمینان سیستم



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه ریزی بلند مدت تعمیرات واحدهای تولیدی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - افزایش قابلیت اطمینان سیستم برای خدمات رسانی بهتر به مصرف کننده			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت آرگونومی در هنگام کار با رایانه			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت قیود مصرف سوخت و آلودگی محیط زیستی			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار C و یا C++		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه		دانش : - SCUC (Security Constrained Unit Commitment) - PBUC (Price Based Unit Commitment) - روابط اساسی SCUC در تولید - محدودیت های تولید - مسائل پیرو حالت ماندگار - مسائل پیرو حالت وقوع پیشامد - برش های بدرز - تعاملات میان Genco ها و Iso - تابع هدف Genco در تولید
	۳ ۳ ۲ ۲			مهارت : - برنامه ریزی مبتنی بر امنیت مشارکت واحدها - برنامه ریزی مشارکت واحدهای تولیدی مبتنی بر قیمت - حل SCUC - پیشنهاد دهی رزرو گردان و غیر گردان
	نگرش : - کاهش هزینه های تولید با برنامه ریزی صحیح			
	ایمنی و بهداشت :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۸	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار C و یا C++			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - محدودیت های فصلی تولید - برنامه مطلوب تولید - روش های فرمول بندی برنامه ریزی کوتاه مدت و LTS تولید - قیود ISO تولید - روش های شبیه سازی مونت کارلو
		۲ ۲ ۱ ۱ ۲		مهارت : - فرمول بندی برنامه ریزی بلند مدت تعمیرات واحد های تولیدی - برنامه ریزی پویای تعمیرات واحدهای تولیدی - فرمول بندی برنامه ریزی کوتاه مدت - برنامه ریزی پویای LTS (Long Term Scheduling) - شبیه سازی مونت کارلو و تحلیل نتایج حاصل از شبیه سازی
				نگرش : - بهینه سازی تولید
				ایمنی و بهداشت : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه ریزی بلند مدت تعمیرات خطوط انتقال
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab			۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - قیود تعمیرات انتقال - قیود شبکه انتقال - قیود تعمیرات ISO خطوط انتقال - محدودیت های فصلی خطوط انتقال
- نرم افزار C و یا C++		۴ ۳ ۳		مهارت : - نوشتن الگوریتم تجزیه برنامه ریزی بلند مدت تعمیرات خطوط انتقال - فرمول بندی روش احتمالاتی در تعمیرات خطوط انتقال - تجزیه نتایج حاصل از اجرای الگوریتم برنامه ریزی بلند مدت تعمیرات خطوط انتقال
	نگرش : - انطباق استانداردهای ملی با استانداردهای جهانی			
	ایمنی و بهداشت : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : هماهنگی برنامه ریزی تعمیرات بلند مدت و کوتاه مدت خطوط انتقال
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۰	۱۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار C و یا C++			۳۰ دقیقه	دانش : - قراردادهای انتقال
			۳۰ دقیقه	- قیود توان عبوری از شبکه
			۳۰ دقیقه	- محدودیت های عبور توان اکتیو
			۳۰ دقیقه	- محدودیت های ولتاژ
			۱	- الگوریتم برنامه ریزی Transco
		۱	- الگوریتم برنامه ریزی کوتاه مدت تعمیرات ISO در خطوط انتقال	
				مهارت : - آنالیز تبادل توان و قراردادهای انتقال
	۱			- برنامه ریزی کوتاه مدت تعمیرات شبکه انتقال
	۳			- رزرو کردن خطوط و خدمات جانبی
	۱			- برنامه ریزی Transco
	۲:۳۰			- برنامه ریزی کوتاه مدت تعمیرات ISO در خطوط انتقال
	۲:۳۰			
				نگرش : - بهینه سازی انتقال
				ایمنی و بهداشت :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : هماهنگی برنامه ریزی تعمیرات تولید و انتقال با در نظر گرفتن کیفیت توان و هارمونیک ها
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۲۰	۲۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار C و یا C++			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - پیشنهادات Genco در مورد برنامه ریزی تعمیرات تولید و انتقال - پیشنهادات Transco در مورد برنامه ریزی تعمیرات تولید و انتقال - پیشنهادات ISO در مورد برنامه ریزی تعمیرات تولید و انتقال - برنامه های نهایی تعمیرات تولید و انتقال - مدل پخش بار خطی شده - کیفیت توان - هارمونیک و منابع تولید هارمونیک



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : هماهنگی برنامه ریزی تعمیرات تولید و انتقال با در نظر گرفتن کیفیت توان و هارمونیک ها
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲		مهارت : - نوشتن الگوریتم برنامه Genco در مورد هماهنگی برنامه ریزی تعمیرات تولید و انتقال
		۲		- نوشتن الگوریتم برنامه Transco در مورد هماهنگی برنامه ریزی تعمیرات تولید و انتقال
		۲		- نوشتن الگوریتم برنامه ISO در مورد هماهنگی برنامه ریزی تعمیرات تولید و انتقال
		۲		- برنامه نویسی و اجرای برنامه Genco و آنالیز نتایج حاصل از اجرای برنامه
		۲		- برنامه نویسی و اجرای برنامه Transco و آنالیز نتایج حاصل از اجرای برنامه
		۲		- برنامه نویسی و اجرای برنامه ISO و آنالیز نتایج حاصل از اجرای برنامه
		۴		- تحلیل کیفیت توان
		۴		- آنالیز هارمونیک و منابع تولید هارمونیک
	نگرش : - صرفه جویی در هزینه های نگهداری و تعمیرات			
	ایمنی و بهداشت : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه ریزی کوتاه مدت شبکه های متصل به واحدهای فتوولتاییک
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۴	۱۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab - نرم افزار C و یا C++			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - هزینه های احتمالاتی تولید برای سیستم های شامل واحدهای PV - تابش و توان PV - الگوریتم برنامه ریزی کوتاه مدت تولید یک شبکه متصل به آرایه های PV - روش های پیشنهاد شده برای برنامه ریزی واحدهای PV - الگوریتم برنامه ریزی مشارکت واحدهای حرارتی - مدل واحد تولیدی PV - مفهوم تابش بر سطح مایل - مدل سلول PV - مدل باتری



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : برنامه ریزی کوتاه مدت شبکه های متصل به واحدهای فتوولتائیک
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲		مهارت : - تحلیل هزینه تولید PV - برنامه ریزی کوتاه مدت تولید یک شبکه متصل به آرایه های PV - برنامه ریزی مشارکت واحدهای حرارتی - توزیع اقتصادی بار پویا در واحدهای PV - محاسبه تابش بر سطح مایل
		۳		نگرش : - توجه به تولید داخلی و صرفه جویی در مصرف انرژی
		۳		ایمنی و بهداشت : -
		۲		توجهات زیست محیطی : -
		۲		



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تمام متعلقات	پردازنده دوهسته ای ، Ram DVDRW ، 4GB	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۲	دیتا پروژکتور	-----	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۳	میز کامپیوتر	-----	یک عدد برای هر دستگاه	
۴	صندلی گردان	-----	یک عدد برای هر نفر	
۵	پرینتر	سیاه و سفید لیزری	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۶	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی پودر خشک	۲ عدد	
۷	جعبه کمک های اولیه	با تمام لوازم	۱ عدد	
۸	واپت برد	۱*۱/۵ متر مربع	۲ عدد	
۹				

توجه :

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



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کاغذ	A4	۲ بسته	
۲	نوشت افزار	مداد و خودکار (چند رنگ)	۲ بسته	
۳	ماژیک	مخصوص وایت برد	۲ بسته	
۴	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ بسته	
5				
6				
7				

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	فلش مموری	حداقل ۴GB	یک عدد برای هر سیستم	
۲	نرم افزار Matlab	نسخه ۷ به بالا	یک عدد	
۳	نرم افزار C	نسخه نهایی	یک عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. www.ieee.org

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.