



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

بسمه تعالیٰ  
معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد شایستگی

# طرح آرایش خطوط و دکل های

## کمپکت انتقال نیرو

### گروه شغلی

### برق

کد ملی شغل

۰۰۴۳/۳۱/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد :

۹۵/۱۰/۰۱ تا تاریخ ۹۱/۱۰/۰۱ مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی :

اعضا کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشتہ :

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان زنجان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

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

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



### تھیہ کنندگان استاذدار شغل / شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	ایمیل
۱	نیما باقری	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	مربی دانشگاه - پژوهشگر	عال	nima_bagheri@hotmail.com
۲	سلدا دباغ تبریزی	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	کارشناس	۵ سال	Selda.tabrizi@yahoo.com
۳	ابذر بیرق دار	کارشناسی	برق - الکترونیک	کارشناس	۲ سال	abazar_beyragh\@yahoo.com
۴	محمد اسمند	کارشناسی	برق - الکترونیک	کارشناس	۵ سال	M.asmand@yahoo.com
۵						
۶						



## 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 مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان 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 :

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



نام شغل :

## طراح آرایش خطوط و دکل های کمپکت انتقال نیرو

### شرح شغل

طراح خطوط و دکل های کمپکت انتقال نیرو در حوزه برق قدرت بوده و کارهایی از قبیل تحلیل مشخصه های الکتریکی خطوط انتقال کمپکت ، تحلیل شرایط محیطی ، آرایش فازها ، آرایش زنجیر مقره ها ، نوع پایه ها ، نوسانات هادی ها ، عوامل الکتریکی ، عوامل موثر در حریم خطوط و روش های افزایش توان انتقالی را داشته و این شایستگی با مهندسین و تکنسین های برق شاغل در وزارت برق ، شرکت های خصوصی مرتبط با برق در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق در تمامی گرایش ها

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش	:	۵۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۱۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۴۰ ساعت
- کارورزی	:	- ساعت
- زمان پرورژه	:	- ساعت

بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )

آزمون عملی : %۶۵

آزمون کتبی عملی : %۲۵

اخلاق حرفه ای : %۱۰

صلاحیت های حرفه ای مریبان

-دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس برق قدرت با سابقه تدریس



**\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

**طراحی آرایش خطوط کمپکت**

**\* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

**design of compact transmission lines and towers**

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



## استاددار شایستگی

### - کار ها

ردیف	توانایی ها
۱	تحلیل مشخصه های الکتریکی خطوط انتقال کمپکت
۲	تحلیل شرایط محیطی در تنظیم فواصل فازها
۳	تحلیل آرایش فازها در طراحی خطوط انتقال نیرو
۴	تحلیل آرایش زنجیر مقره ها در طراحی خطوط انتقال نیرو
۵	تحلیل نوع پایه ها در کمپکت سازی خطوط انتقال نیرو
۶	تحلیل نوسانات هادی ها در تعیین فواصل فازی
۷	تحلیل عوامل الکتریکی در تعیین فواصل فازی
۸	تحلیل عوامل موثر در حریم خطوط انتقال نیرو
۹	تحلیل روش های افزایش توان انتقالی خطوط انتقال نیرو
۱۰	تحلیل روند کمپکت سازی خطوط انتقال نیرو
۱۱	
۱۲	



استاندارد شایستگی  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل مشخصه‌های الکتریکی خطوط انتقال کمپکت
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، اینمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد صرفی - پرینتر				دانش : - راکتانس سلفی - راکتانس خازنی - رابطه راکتانس سلفی و خازنی - امپدانس موجی - قدرت طبیعی خط(SIL) - مقادیر عددی پارامترهای الکتریکی - انواع خطوط کمپکت - مزايا و معایب خطوط انتقال کمپکت - روش‌های کاهش مساحت زمین اشغالی
				مهارت : - تحلیل منحنی تغییرات راکتانس سلفی بر حسب GMD - تحلیل منحنی تغییرات سوسپیتانس بر حسب GMD - تحلیل منحنی تغییرات قدرت طبیعی و امپدانس موجی خط بر حسب GMD - تحلیل منحنی تعییرات قدرت طبیعی خط بر حسب GMD در سطوح مختلف ولتاژ - آنالیز کردن معادلات - طراحی آرایش خطوط انتقال دو مداره - طراحی آرایش خطوط انتقال باندل - طراحی آرایش خطوط انتقال چند مداره - آنالیز کردن موائع نزدیک سازی فازها - آنالیز و انتخاب کردن خطوط و تنش - تحلیل کردن فازها



## استاندارد شایستگی

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل مشخصه‌های الکترونیکی خطوط انتقال کمپکت	
	جمع	عملی	نظری		
تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
	نگرش : - بهینه سازی انتقال انرژی				
	ایمنی و بهداشت : -				
	توجهات زیست محیطی : -				



## استاندارد شایستگی

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی –

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل شرایط محیطی در تنظیم فواصل فازها
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتب			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد صرفی - پرینتر				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- سرعت باد</li><li>- درجه حرارت محیط</li><li>- ارتفاع منطقه</li><li>- فشار هوا</li><li>- چگالی هوا</li><li>- رطوبت هوا</li><li>- آلودگی محیط</li><li>- قطر یخ</li><li>- نشستن برف روی زنجیر مقره ها</li><li>- علل افزایش فواصل فازی</li><li>- روش های تعیین فاصله افقی فازها تا بدنه برج ها</li><li>- فاصله افقی فاز تا فاز در وسط پین</li><li>- روش های محاسبه فواصل عمودی فازها</li><li>- روش های محاسبه فواصل عمودی دو فاز از یک مدار در وسط اسپین</li><li>- مدل محاسباتی حداقل فاصله عمودی فازها</li><li>- حداقل فواصل از دیدگاه NESCA</li></ul>



## استاندارد شایستگی – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل شرایط محیطی در تنظیم فواصل فازها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبه
				مهارت : - آنالیز شرایط محیطی - استفاده از زنجیر مقره های آویزان در طراحی - تحلیل آرایش وی شکل زنجیر مقره ها - استفاده از مقره های ثابت در طراحی - تحلیل فاصله افقی فاز تا فاز که در یک طرف برج - تحلیل فاصله افقی فاز تا فاز که در دو طرف برج - تحلیل فاصله افقی فاز تا فاز با استفاده از زنجیر مقره های ثابت - تحلیل فاصله عمودی فاز ها در سر برج با آرایش عمودی فازها - تحلیل فاصله عمودی فاز ها در سر برج با آرایش مثلثی فازها - تحلیل فاصله عمودی فاز ها در سر برج بر مبنای مقره های ثابت - تحلیل فاصله عمودی فاز ها در وسط اسپن با آرایش مثلثی فازها - تحلیل فاصله عمودی فاز ها در وسط اسپن با مقره ای ثابت - تحلیل حداقل فاصله فاز ها تا بدنه پایه ها - تحلیل حداقل فاصله افقی فاز هادر یک مدار - تحلیل حداقل فاصله افقی فاز ها در دو مدار مختلف
				نگرش : - بهینه سازی سیستم طراحی شده و کاهش فوق العاده هزینه های طراحی با استفاده از مفهوم کمپکت
				ایمنی و بهداشت : در نظر گرفتن فاصله و حریم فازها نسبت به محیط اطرافشان
				توجهات زیست محیطی :



## استاندارد شایستگی

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

عنوان توانایی :	زمان آموزش			تحلیل آرایش فازها در طراحی خطوط انتقال نیرو
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، اینمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- آرایش افقی فازها</li><li>- آرایش عمودی فازها</li><li>- آرایش مثلثی فازها</li><li>- آرایش ترکیبی فازها</li></ul> <p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- تحلیل مزايا و معایب آرایش افقی فازها</li><li>- تحلیل مزايا و معایب آرایش عمودی فازها</li><li>- تحلیل مزايا و معایب آرایش مثلثی فازها</li><li>- تحلیل مزايا و معایب آرایش ترکیبی فازها</li><li>- استخراج نتایج</li></ul> <p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- بهینه سازی سیستم طراحی شده و کاهش فوق العاده هزینه های طراحی با استفاده از مفهوم کمپکت</li></ul>
	ایمنی و بهداشت : در نظر گرفتن فاصله و حریم فازها نسبت به محیط اطرافشان			
	توجهات زیست محیطی :			



## استاندارد شایستگی

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، اینمنی</p> <p>توجهات زیست محیطی مرتبط</p>			
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- آرایش افقی فازها با مقره های آویزان</li><li>- آرایش افقی فازها با مقره های وی شکل</li><li>- آرایش عمودی فازها با مقره های آویزان</li><li>- آرایش عمودی فازها با مقره های وی شکل</li><li>- آرایش عمودی با جایگذاری نا متقاضن فازها</li><li>- آرایش مثلثی فازها با مقره های وی شکل</li><li>- اصول انتخاب برج ها با پایه های خاص</li><li>- خطوط انتقال کمپکت با تیرهای فولادی</li></ul>
				<p>مهارت :</p> <p>تحلیل و طراحی خطوط کمپکت با توجه به نوع پایه ها</p>
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- صرفه جویی اقتصادی</li></ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p>			



## استاندارد شایستگی

### برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل نوسانات هادی‌ها در تعیین فواصل فازی
	جمع	عملی	نظري	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			دانش : - نوسانات آهنگی - دلایل نزدیک شدن فازها به بدنه برج ها - پدیده گالوپینگ - روش های کنترل نوسانات - روش تخمین دامنه نوسانات گالوپینگ - نوسانات لرزشی
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد صرفی - پریتر				



## استاندارد شایستگی

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل نوسانات هادی‌ها در تعیین فوائل فازی	
	جمع	عملی	نظري		
تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
	نگرش : - بهینه سازی انرژی				
	ایمنی و بهداشت : - توجهات زیست محیطی				



## استاندارد شایستگی

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

عنوان توانایی :	زمان آموزش		
	جمع	عملی	نظری
	۵	۴	۱
تحلیل عوامل الکتریکی در تعیین فواصل فازی	<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</p> <p>توجهات زیست محیطی مرتبط</p>		
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد - مصرفی - پرینتر			<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ولتاژ و جریان خط</li><li>- اصول تعیین حداقل فاصله هوایی از دیدگاه اضافه ولتاژ کلید زنی</li><li>- مدل های محاسباتی تعیین فواصل هوایی</li><li>- حداقل فاصله هوایی از دیدگاه صاعقه</li><li>- حداقل طول زنجیر مقره ها</li></ul>
			<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- تحلیل مدل EPRI</li><li>- تحلیل مدل CRIEPI</li><li>- تحلیل مدل IEEE</li><li>- بررسی احتمال وقوع صاعقه</li><li>- تعیین حداقل فاصله هوایی</li><li>- تحلیل فاصله فاز تا فاز</li></ul>
			<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- بهره وری</li></ul>
			<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- در نظر گرفتن فاصله و حریم فازها نسبت به محیط اطرافشان</li></ul>
			<p>توجهات زیست محیطی :</p>



## استاندارد شایستگی

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی -

عنوان توانایی :	زمان آموزش		
	جمع	عملی	نظری
	۵	۴	۱
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، اینمنی</p> <p>توجهات زیست محیطی مرتبط</p>		
- کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- آثار سو خطوط انتقال نیرو</li><li>- عرض حریم</li><li>- پهنه‌ی برج</li><li>- مساحت زمین اشغالی در طول مسیر</li><li>- روش‌های استفاده بهینه از زمین</li><li>- روش‌های استفاده از حریم خطوط توزیع</li></ul>
			<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- تحلیل منطقه احداث خطوط کمپکت با توجه به شرایط محیطی</li></ul>
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- بهینه سازی</li></ul>		
	<p>ایمنی و پهدادشت :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- در نظر گرفتن فاصله و حریم فازها نسبت به محیط اطرافشان</li></ul>		
	<p>توجهات زیست محیطی :</p>		



استاندارد شایستگی  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			تحلیل روش‌های افزایش توان انتقالی خطوط انتقال نیرو
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- رای - کامپیوتر - ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				دانش : - ظرفیت خطوط - روش‌های افزایش ظرفیت خطوط از طریق نصب خازن - روش‌های افزایش ظرفیت خطوط از طریق تاویض هادی‌ها - روش‌های افزایش ظرفیت خطوط از طریق افزایش تعداد هادی‌ها هر فاز - روش‌های افزایش ظرفیت خطوط از طریق افزایش تعداد مدارها - روش‌های افزایش ظرفیت خطوط از طریق افزایش ولتاژ
				مهارت : - تحلیل ظرفیت حرارتی - تحلیل ولتاژ و افت ولتاژ - تحلیل حد پایداری - تحلیل پارامترهای اقتصادی - تحلیل پهنه‌ای باند عبور - تحلیل فاصله فاز تا بدنه - تحلیل آرایش خطوط ۳۶، ۱۳۲، ۲۳۰ و ۴۰۰ کیلو ولت
				نگرش : - بهره‌وری
				ایمنی و بهداشت : - در نظر گرفتن فاصله و حریم فازها نسبت به محیط اطرافشان
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد شایستگی  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل روند کمپکت سازی خطوط انتقال نیرو	
	جمع	عملی	نظری		
	۶	۵	۱		
تجهیزات ، ابزار ، مواد صرفی و منابع آموزشی	<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</p> <p>توجهات زیست محیطی مرتبط</p>				
	<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- آرایش افقی فازها</li><li>- آرایش عمودی فازها</li><li>- آرایش مثلثی فازها</li><li>- روش های نصب فازها در یک طرف پایه ها</li><li>- اصول استفاده از فاصله نگهدارهای فازی</li></ul>				
	<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- طراحی با به کارگیری برج هایی با اسکلت فلزی</li><li>- طراحی با به کارگیری تیرهای فولادی</li><li>- طراحی با به کارگیری تیرهای فولادی با آرایش مختلط زنجیر مقره ها</li><li>- طراحی با به کارگیری تیرهای فولادی و زنجیره مقره های وی شکل</li><li>- آنالیز و انتخاب کردن خطوط و تنش</li></ul>				
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- بهینه سازی</li></ul>				
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- در نظر گرفتن فاصله و حریم فازها نسبت به محیط اطرافشان</li></ul>				
	<p>توجهات زیست محیطی :</p>				

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۴ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	یک دستگاه	
۳	میز	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۴	صندلی	استاندارد	یک عدد برای هر نفر	
۵	فلش مموری	با فضای حداقل ۴ گیگا بایت	یک عدد برای هر نفر	
۶	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۷	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	یک سری	

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	لوازم التحریر	مداد، خودکار، تراش، پاک کن	دو عدد برای هر نفر	
۲	ماژیک وایت برد	استاندارد	دو عدد برای هر نفر	

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	ماشین حساب	استاندارد	یک عدد برای هر سه نفر	
۲				
۳				
۴				
۵				

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



### - منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد )

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	متوجه	سال نشر	محل نشر	نام کنندۀ یا تولید کننده
۱	خطوط انتقال سیستم های قدرت	گروه مولفین	-----	۱۳۹۲	ایران	انتشارات صفار
۲						
۳						
۴						
۵						

### - سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	متوجه / مترجمین	محل نشر	نام ناشر	توضیحات
۱	بررسی سیستم های قدرت		پروفسور هادی سعادت	-----	ایران	-----	
۲	خطوط انتقال نیروی کمپکت تالیف		دکتر حیدری	-----	ایران	شرکت متن بین الملل Jhon Willy	
۳	طراحی خطوط هوایی		گروه مولفین	-----	آمریکا		
۴							
۵							



### پیوست ۳

## فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

- ۱.
- ۲.
- ۳.
- ۴.
- ۵.
- ۶.
- ۷.
- ۸.
- ۹.
- ۱۰.



## پیوست ۴

### فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط (علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تولید کننده	آدرس	توضیحات
۱				