



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد شایستگی

# محاسبه و رسم نمودارهای سیستم های الکتریکی با نرم افزار TLDetails

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۹۶/۱/۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۱/۱/۱/۹۶/۲۳-۰

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	پوریا صیاد خدائشناس	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	سیده شیوا نجاتی	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
۳	آرمین نجفی	کارشناسی ارشد	برق - کنترل	۶ سال
۴	پویا باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۳ سال
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	پوریا صیاد	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	پویا باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۳ سال
۳	رضا برخورداری	کارشناسی	برق - الکترونیک	۴ سال
۴				
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 :**

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 : محاسبه و رسم نمودارهای سیستم های الکتریکی با نرم افزار TLDetails

### شرح شغل ۱

محاسبه و رسم نمودار های سیستم های الکتریکی با محاسبه و رسم نمودار های سیستم های الکتریکی با نرم افزار TLDetails از شایستگی های مهندسين برق بوده که کارهای آن عبارت است از : محاسبات و رسم نمودار های پخش امپدانس، محاسبات و رسم دیاگرام های اسمیت . گیرد. این شایستگی با مشاغل برق صنعتی ، نیروگاه ها و خطوط انتقال در ارتباط است.

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم کلیه گرایش های برق

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد: -

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۴۹ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۹ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۰ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

### شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی : 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



## استاندارد شغل<sup>۲</sup>

### – شایستگی های<sup>۳</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی محاسبات پارامترهای مهم خطوط انتقال نیرو
۲	توانایی محاسبات امپدانس برای خطوط انتقال نیرو
۳	توانایی محاسبه SWR برای خطوط نیرو
۴	توانایی محاسبه پارامترهای بی باری خط
۵	توانایی محاسبه پارامترهای خط تحت بار
۶	توانایی رسم دیاگرام امپدانس برای خط
۷	توانایی رسم دیاگرام تلفات خط تنظیم شده
۸	توانایی محاسبات و بهینه سازی خط از نظر امپدانس
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبه پارامترهای مهم خطوط انتقال نیرو
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - نمودارهای نمونه پارامتر های خط			۱ ۱	دانش : - اصول محاسبه پارامترهای اساسی خط - طبقه بندی و دسته بندی پارامترهای خط
		۲ ۱		مهارت : - انجام محاسبات پارامترهای خط - انتقال اطلاعات به نرم افزار جهت تحلیل
				نگرش : - -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	<b>زمان آموزش</b>			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی محاسبه امیدانس برای خطوط انتقال نیرو
	<b>جمع</b>	<b>عملی</b>	<b>نظری</b>	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
– کامپیوتر – شماتیک نمونه امیدانس خط			۱ ۱ ۱	<b>دانش :</b> – اصول محاسبات امیدانس در خطوط – اصول محاسبات بار سلفی در خط – اصول محاسبه بار خازنی در خط
		۱:۳۰ ۱ ۱:۳۰		<b>مهارت :</b> – تحلیل کردن بار سلفی در خط – انجام محاسبات امیدانس خط – تحلیل کردن بار خازنی در خط
				<b>نگرش :</b> – –
				<b>ایمنی :</b> –
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> –





**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی محاسبه SWR برای خطوط نیرو
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
– کامپیوتر			۱ ۱	<b>دانش :</b> – اصول محاسبه SWR در ابتدای خط انتقال – اصول محاسبه SWR در انتهای خط انتقال
		۱:۳۰ ۱:۳۰		<b>مهارت :</b> – آنالیز کردن SWR در خطوط انتقال – بهینه سازی SWR
	<b>نگرش :</b> – –			
	<b>ایمنی :</b> –			
<b>توجهات زیست محیطی :</b> –				



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	<b>زمان آموزش</b>				<b>عنوان توانایی :</b>
	<b>نظری</b>	<b>عملی</b>	<b>جمع</b>		توانایی محاسبه پارامترهای بی باری خط
	۲	۳	۵		
<p>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</p>	<p><b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b></p>				
<p>– کامپیوتر – نمونه ای تحلیلی از بی باری خط</p>			۱ ۱		<p><b>دانش :</b></p> <p>– اصول محاسبه پارامترهای بی باری خط – اصول بکارگیری نرم افزار جهت مطالعه اثر پارامترهای بی باری خط</p>
		۱:۳۰ ۱:۳۰			<p><b>مهارت :</b></p> <p>– تحلیل اثر پارامترهای بی باری خط – بکار گرفتن داده های تحلیلی برای طراحی مناسب خط در حالت بی باری</p>
					<p><b>نگرش :</b></p> <p>– –</p>
					<p><b>ایمنی :</b></p> <p>–</p>
					<p><b>توجهات زیست محیطی :</b></p> <p>–</p>



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی محاسبه پارامترهای خط تحت بار
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
– کامپیوتر – چند نمونه تحلیل خط تحت بار			۱ ۱	<b>دانش :</b> – اصول محاسبه پارامترهای خط تحت بار – اصول بکارگیری نرم افزار جهت مطالعه اثر پارامترهای خط تحت بار
		۱:۳۰		<b>مهارت :</b> – تحلیل اثر پارامترهای خط تحت بار – بکار گرفتن داده های تحلیلی برای طراحی مناسب خط در حالت بارگذاری
		۱:۳۰		<b>نگرش :</b> – –
				<b>ایمنی :</b> –
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> –



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی رسم دیاگرام امیدانس برای خط
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۴	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - چند نمونه دیاگرام امیدانس			۱ ۱ ۱	دانش : - اصول استخراج داده ها برای نمودار - اصول رسم دیاگرام - اصول استخراج اطلاعات از دیاگرام
		۲ ۲		مهارت : - ترسیم دیاگرام های امیدانس - آنالیز دیاگرام های امیدانس
				نگرش : - -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی رسم دیاگرام تلفات خط تنظیم شده
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – چند نمونه دیاگرام خط تنظیم شده			۱ ۱	<b>دانش :</b> – اصول ترسیم دیاگرام برای خط تنظیم شده – اصول استخراج اطلاعات از دیاگرام خط تنظیم شده
		۲ ۲		<b>مهارت :</b> – تحلیل کردن دیاگرام خط تنظیم شده – ترسیم دیاگرام خط تنظیم شده
				<b>نگرش :</b> – –
				<b>ایمنی :</b> –
			<b>توجهات زیست محیطی :</b> –	



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی محاسبه و بهینه سازی خط از نظر امیدانس
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
– کامپیوتر			۱	<b>دانش :</b> – اصول محاسبات بخش حقیقی امیدانس بار – اصول محاسبات بخش مجازی امیدانس – اصول بهینه سازی امیدانس
		۲		<b>مهارت :</b> – بهینه سازی پخش امیدانس – تحلیل تاثیر بخش حقیقی امیدانس – تحلیل اثر بخش مجازی امیدانس
				<b>نگرش :</b> – –
				<b>ایمنی :</b> –
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> –



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	چاپگر لیزری سیاه و سفید	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۲	کامپیوتر (حداقل ۲ گیگابایت رم، DVD رایتر – بلندگو – شبکه – سیم های رابط)	۱ دستگاه برای هر نفر	
۳	میز کامپیوتر	۱ دستگاه برای هر نفر	
۴	صندلی گردون مخصوص کامپیوتر	۱ عدد برای هر نفر	
۵	دیتا پروژکتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۶	پرده دیتا پروژکتور	۱ عدد برای هر کارگاه	
۷	DVD محاسبه و رسم نمودار های سیستم های الکتریکی با نرم افزار TLDetails	۱ سری برای ۱ نفر	
۸	جزوه تمرینات	۱ سری برای ۱ 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
Help خود نرم افزار	۱