



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

# نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی با نرم افزار E-PLANE

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۳۲/۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۱/۱/۳۲/۲۳-+

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 ، نبش 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	محمد نیل کار	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	نیما باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۳	جعفر رستمی	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۴				
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	محمد نیل کار	کارشناسی	برق - الکترونیک	۵ سال
۳	پویا باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۳ 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 :**

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 : نقشه کشی مدارهای برق صنعتی با نرم افزار E-PLAN

### شرح شغل<sup>۱</sup>

شرح شایستگی: کار بانرم افزار نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی(E-PLAN)از شایستگی های مهندسیین برق صنعتی بوده که کارهای آن عبارت است از طراحی ، تحلیل و ایجاد نقشه های برق و اتوماسیون صنعتی. این شایستگی با مشاغل طراحی مدارات برق صنعتی و رسام نقشه های برق صنعتی و تمامی شرکت هایی که در حوزه برق صنعتی کار می کنند در ارتباط است.

### ویژگی های کارآموز ورودی

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

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : پیش نیاز ندارد

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۳۸ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۴ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۲۲:۳۰ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : ۱:۳۰ 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 ورود به محیط کار E-PLANE
۲	توانایی استفاده از سمبل ها
۳	توانایی استفاده از Window ها و منو های مربوطه
۴	توانایی رسم و آدرس دهی اجزا شماتیک
۵	توانایی ترسیم اجزای گرافیکی
۶	توانایی ویرایش صفحات
۷	توانایی ویرایش ترسیمات
۸	توانایی به کار بردن علائم و حروف اختصاری
۹	توانایی بکارگیری جداول
۱۰	
۱۱	
۱۲	

2. Occupational Standard  
3 Competency



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	E-PLANE ورود به محیط کار
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی <b>E-PLANE</b> – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : – شرایط نصب نرم افزار – اصول وارد شدن به محیط E-PLANE – اصول بستن صفحات موجود و خارج شدن از محیط طراحی
		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		مهارت : – نصب کردن E-PLANE در سیستم عامل – ایجاد کردن فهرست با Directory – ایجاد کردن پروژه جدید در Directory ایجاد شده – ایجاد کردن صفحه جدید Creating a new page – ایجاد کردن یک صفحه از نوع TitlePage/Cover Sheet – ایجاد کردن یک صفحه از نوع A=Schematic – باز کردن صفحات Open Page – ذخیره کردن یک صفحه
				نگرش : – –
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



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

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی استفاده از سمبل ها
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱:۴۵	۱۵ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی <b>E-PLANE</b> - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۱۵ دقیقه		دانش : - استانداردهای لازم برای انتخاب سمبل های مورد نیاز <b>E-PLANE</b> صنعتی
		۱۵ دقیقه		مهارت : - انتخاب کردن سمبل از محیط <b>Symbol Fily</b> - وارد کردن یک سمبل از طریق کادر محاوره ای پیشرفته برق - ایجاد کردن زاویه <b>Angles</b> - ایجاد کردن گره <b>Node</b> - ایجاد کردن <b>Jumper</b> - ایجاد کردن اتصال دو راهی <b>Duble Junction</b> - ایجاد کردن <b>Terminal</b>
				نگرش : - -
				ایمنی : - -
				توجهات زیست محیطی : -





## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی استفاده از Window ها و منو های مربوطه
	جمع	عملی	نظری	
		۱	۱۵ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی <b>E-PLANE</b> - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه	دانش : - اصول پیش نمایش Page Overview - پنجره پیغام Message Window - منوهای موجود در Menubar - هایی که به Page toolbar اضافه می شوند
		۵ دقیقه ۱۰ دقیقه		مهارت : - کار کردن با چندین پنجره به طور همزمان - ویرایش کردن صفحات از طریق پنجره Page Overview
				نگرش : -
				ایمنی : - -
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی رسم و آدرس دهی اجزا شماتیک
	۲	۱:۳۰	۳۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی <b>E-PLANE</b> - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - اصول ارتباط سیم ها و کابل های موجود در یک پروژه توسط <b>Interruptin Point</b> - اصول وارد کردن متن <b>Text</b>
	۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه			مهارت : - ایجاد کردن <b>Cable definition</b> - ایجاد کردن <b>Wiring definition</b> - ایجاد کردن حفاظ یا <b>Shielding</b> برای کابل های موجود - ایجاد کردن <b>Black Box</b> - ایجاد کردن <b>PLC Box</b> - تغییر دادن اجزا شماتیکی
	نگرش : - -			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ترسیم اجزای گرافیکی
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی <b>E-PLANE</b> - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - اجزا گرافیکی - اصول استفاده از ویرایشگرهای Multiple - پروژه ها و System Stage ها - اصول چرخاندن اجزا گرافیکی
	۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه			مهارت : - کشیدن اجزا گرافیکی Free graphics - کشیدن خطوط Line / Set of Line /Poly line - کشیدن دایره / کمان /بیضی - کشیدن مستطیل یا مربع - ترکیب کردن چند جزئی گرافیکی جدا از هم - وارد کردن Free graphics Text - وارد کردن Free holder Text - وارد کردن اندازه برای ابعاد اجزای گرافیکی
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی -**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی ویرایش صفحات
	۱۲:۳۰	۱:۳۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی <b>E-PLANE</b> - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش :  Location designation - Higher – Level assignment -  - پیش نمایش صفحات - اصول فیلتر کردن صفحات Fitering Page
		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		مهارت :  - کپی کردن صفحات - تغییر دادن شماره و جابه جایی صفحات - ویرایش کردن صفحات - حذف و خالی کردن صفحات - حرکت کردن در میان صفحات - ترسیم و پرینت گرفتن از صفحات
				نگرش :  - -
				ایمنی :  -
				توجهات زیست محیطی :  -



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی -**

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی <b>E-PLANE</b> - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				دانش : Block Editing - Hyper Link - - اصول انتقال اطلاعات به صورت On Line - ماکرو ها - گروه ها - مفهوم مرجع Plate Frame - - نسخه پشتیبان
				مهارت : - ویرایش کردن ترسیمات - استفاده کردن از Block Editing برای ویرایش ترسیمات - اضافه کردن اسناد خارجی - کشیدن نمای تک خطی نقشه Single-Pole - حرکت دادن متون مربوط به سمبل ها - حرکت دادن شماره های اتصالات و مشخصات مربوط به یک گره - شماره گذاری کردن سیم ها - شماره گذاری کردن المان ها - ساخت سمبل جدید و ویرایش سمبل های موجود - کشیدن نمای ظاهری تابلو مونتاژ Panel Layout - ایجاد کردن فهرست صفحات - ایجاد کردن Cable Overview - ایجاد کردن Terminal Diagram - ایجاد کردن Terminal Connectin - ایجاد کردن Bill of Materials - ایجاد کردن Purchase-order liste
				نگرش :
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزشی -**

	<b>زمان آموزش</b>			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی به کار بردن علائم و حروف اختصاری
	<b>جمع</b>	<b>عملی</b>	<b>نظری</b>	
	<b>۱</b>	<b>۳۰ دقیقه</b>	<b>۳۰ دقیقه</b>	
<p>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</p>	<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</p>			
<p>- نرم افزار نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی <b>E-PLANE</b> - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر</p>			<p>۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه</p>	<p>دانش : - علائم به کار رفته در نرم افزار E-PLANE - علائم پنوماتیک و الکترو پنوماتیکی به کار رفته در نرم افزار <b>E-PALNE</b></p>
		<p>۳۰ دقیقه</p>		<p>مهارت : - تحلیل نقشه های کاربردی</p>
				<p>نگرش :</p>
				<p>ایمنی : -</p>
				<p>توجهات زیست محیطی : -</p>



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری جداول
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۵	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار نقشه کشی پیشرفته برق صنعتی <b>E-PLANE</b> - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				<b>دانش :</b> - فیوز های تاخیری برای انشعاب موتور های القایی سه فاز - سیم های عایق دار - کابل های سه سیمی یا چهار سیمی بدون زره - ظرفیت مجاز لوله های فولادی - مدار فرمان - اصول حفاظت - راندمان و ضریب موتورهای القایی قفس سنجابی - انواع کابل ها بر حسب کاربرد - کابل های سه سیمه زره دار - جدول عیب یابی رله و کنتاکتور ها
				<b>مهارت :</b> - تحلیل کردن جریان موتور در قدرت ها و ولتاژهای مختلف - تحلیل و حفاظت کردن از سیستم ها و تابلوهای موتورهای سه فاز - تحلیل کردن مقدار جریان فیوز برای حفاظت در مقابل جریان اضافی - تحلیل کردن قدرت موتور ، جریان نامی ، فیوز ، سطح مقطع سیم ها برای موتور جریان مستقیم - تحلیل کردن جریان مجاز برای سیم های مسی عایق دار
				<b>نگرش :</b>
				<b>ایمنی :</b>
				<b>توجهات زیست محیطی :</b>



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار E-PLANE	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	کپسول 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

ردیف	شرح
۱	کتاب های مربوط به E-PLANE
۲	برگه های اطلاعاتی E-PLANE
۳	کتاب رله و حفاظت ، تالیف : دکتر مسعود سلطانی انتشارات: دانشگاه تهران
۴	نرم افزار E-PLANE