



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

# کاربا نرم افزار ETAP Power Station (مقدماتی)

## گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۳۰/۱/۱/۴



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۴/۱/۱/۳۰/۳۳-۰

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	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	پویا باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۳ سال
۳	پوریا صیاد خدائشناس	کارشناس ارشد	برق - الکترونیک	۶ 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 :**

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 : نرم افزار ETAP Power Station مقدماتی

### شرح شغل ۱

نرم افزار ETAP در حوزه برق قدرت بوده و شایستگی هایی از قبیل برنامه ریزی ، طراحی ، تحلیل و بهره برداری سیستم های قدرت ، کنترل ، حفاظت ، بهره برداری اقتصادی ، قابلیت اطمینان و کیفیت توان 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 سیستم های قدرت ، از این نرم افزار، از مرحله برنامه ریزی تا بهره برداری استفاده می شود. این شایستگی با مهندسين برق شاغل در وزارت برق و شرکت های خصوصی مرتبط با برق 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 : -

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۹۵ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۳۱:۳۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۶۱:۳۰ 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



## استاندارد شغل<sup>۲</sup>

### – شایستگی های<sup>۳</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی آنالیز المان های سیستم های قدرت توسط نرم افزار
۲	توانایی کار با نرم افزار و نوار ابزار اصلی و تعاریف کاربر و تنظیمات پایه
۳	توانایی انجام تنظیمات کاربر
۴	توانایی مدیریت و رسم پروژه
۵	توانایی طراحی دیاگرام تک خطی GUI
۶	توانایی کار با المان های AC
۷	توانایی کار با المان های اندازه گیری
۸	توانایی کار با المان های مبدل AC-DC
۹	توانایی کار با المان های DC
۱۰	توانایی کار با کتابخانه مهندسی
۱۱	
۱۲	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی‌آنالیز المان های سیستم های قدرت توسط نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲:۳۰	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار ETAP - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - اصول استخراج نیازمندیهای یک پروژه - ساختار سیستم های قدرت - مفهوم منطبق ساختن یک پروژه با سیستم های قدرت - ساختار شبکه های قدرت - اصول کار با قابلیت های پیشرفته نرم افزار ETAP
		۳۰ دقیقه ۱:۳۰ ۳۰ دقیقه		مهارت : - استخراج کردن نیازمندیهای پروژه - آنالیز کردن انواع شین ها ، ماشین سنکرون ، انواع بار ، ترانسفورماتورها ، خطوط درنرم افزار. - آنالیز کردن سایر المان های جانبی
	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 تنظیمات کاربر
	جمع	عملی	نظری	
	۴:۳۰	۳	۳۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار ETAP - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - اصول کادر تنظیم های کاربر - مفهوم مدیریت بانک اطلاعاتی نرم افزار
		۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه		مهارت : - آنالیز کردن پنجره های گرافیکی - آنالیز کردن مکان نما - آنالیز کردن مدیریت داده ها - آنالیز کردن پنجره خروجی - آنالیز کردن توابع - آنالیز کردن دیاگرام تک خطی - آنالیز کردن سیستم های کابلی - استفاده کردن از PSMS Toolbar
	نگرش : - استفاده حرفه ای از قابلیت های نرم افزاری ETAP برای کاهش هزینه ها و بهینه سازی آن			
	ایمنی : -			
توجهات زیست محیطی : -				



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت و رسم پروژه
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۱:۳۰	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار ETAP - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه	دانش :
			۱۵ دقیقه	- محتویات پایگاه داده ها
			۱۵ دقیقه	- اصول استفاده از پایگاه داده ها
			۱۵ دقیقه	- اصول انتخاب المان ها
			۱۵ دقیقه	- اصول جستجوی المان ها
		۱۵ دقیقه	- اصول ویرایش داده ها	
		۱۵ دقیقه	- اصول ذخیره و دوباره بازگرداندن قسمت هایی از پایگاه داده ها	
				- مفهوم نوار پیغام مدیر بانک اطلاعات
				مهارت :
		۳۰ دقیقه		- جابه جا کردن درخت پایگاه داده ها
		۳۰ دقیقه		- اضافه کردن یک گزینه جدید
		۳۰ دقیقه		- حذف کردن ، بریدن ، کپی کردن و چسباندن المان ها
				نگرش :
				- مدیریت بانک اطلاعاتی نرم افزار و کنترل کردن دستورات برای بهینه سازی سیستم
				ایمنی :
				-
				توجهات زیست محیطی :
				-



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی دیاگرام تک خطی GUI
	جمع	عملی	نظری	
	۲:۳۰	۱:۳۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار ETAP - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفهوم دیاگرام تک خطی - اصول کار با دیاگرام تک خطی
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - انتخاب کردن المان های دیاگرام تک خطی - تحلیل کردن دیاگرام تک خطی - اضافه نمودن المانی جدید به دیاگرام تک خطی
				نگرش : - بدست آوردن ایده ایجاد و کنترل سیستم
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد آموزش

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی کار با المان های AC
	۱۰:۳۰	۱۷	۲۷:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار ETAP - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر	۳۰دقیقه	۳۰دقیقه	۳۰دقیقه	دانش : - مفهوم BUS - مفهوم ترانسفورماتورهای دو سیم پیچه - مفهوم ترانسفورماتورهای سه سیم پیچه - اصول کار با کابل ها - مفهوم خطوط انتقال - مفهوم راکتور ها - مفهوم امپدانس ها - مفهوم شبکه های قدرت - مفهوم ژنراتورها - مفهوم ماشین ها ی القایی - مفهوم موتورهای سنکرون - مفهوم بارهای توزیع شده - مفهوم بارهای استاتیکی - مفهوم خازن گذاری - اصول کار با فیلترهای هارمونیک - مفهوم موتورهای AC به هم پیوسته - مفهوم موتورهای DC به هم پیوسته - مفهوم شبکه های به هم پیوسته - اصول کار با فیوز ها - مفهوم مدارشکن های LV - مفهوم مدارشکن های HV



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با المان های AC
	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"> <li>- ویرایش و انتخاب کردن المان ها</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن BUS ها</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن ترانسفورماتورهای دو سیم پیچه</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن ترانسفورماتورهای سه سیم پیچه</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن کابل ها</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن خطوط انتقال</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن خطوط انتقال</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن راکتور ها</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن امپدانس ها</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن شبکه های قدرت</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن ژنراتورها</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن ماشین های القایی</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن موتورهای سنکرون</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن بارهای توزیع شده</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن بارهای استاتیکی</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن خازن گذاری</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن فیلترهای هارمونیک</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن موتورهای AC به هم پیوسته</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن موتورهای DC به هم پیوسته</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن شبکه های به هم پیوسته</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن فیوز ها</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن مدارشکن های LV</li> <li>- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن مدارشکن های HV</li> </ul>



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با المان های AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – بهینه سازی سیستم المان های شبکه و کاهش هزینه ها با استفاده از مفهوم شبیه سازی المان های AC			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با المان های اندازه گیری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰:۳۰	۷	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار ETAP - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول کار با ترانسفورماتور های جریان - اصول کار با ترانسفورماتور های ولتاژ - اصول کار با ولت مترها و آمپر مترها و مولتی مترها - مفهوم رله های جریان - مفهوم رله های فرکانس - مفهوم رله های موتور - مفهوم رله های Solid State
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن ترانسفورماتور های جریان - تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن ترانسفورماتور های ولتاژ - تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن ولت مترها و آمپر مترها و مولتی مترها - تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن رله های جریان - تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن رله های فرکانس - تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن رله های موتور - تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن رله های Solid State
				نگرش : - بهینه سازی طراحی سیستم های قدرت برای حداقل کردن هزینه ها
			ایمنی :	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با المان های مبدل های AC-DC
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار ETAP - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفهوم UPS (Uninterruptible Power Supply) - مفهوم VFD (Variable Frequency Drive) - اصول کار اینورترها - اصول کار Charger
		۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - تحلیل و شبیه سازی کردن UPS - تحلیل و شبیه سازی کردن VFD - تحلیل و شبیه سازی کردن اینورترها - تحلیل و شبیه سازی کردن Charger
				نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه های سیستم های توزیع و قدرت با استفاده از المان های AC-DC
				ایمنی : -
			توجهات زیست محیطی : -	





## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با المان های DC
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵:۳۰	۱۰	۵:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار ETAP – 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	دانش : – مفهوم DC BUS – مفهوم DC Cable – مفهوم امپدانس DC – مفهوم کنورتورهای DC – مفهوم Battery – مفهوم موتورهای DC – مفهوم بارهای استاتیکی DC – مفهوم بارهای DC پیوسته – مفهوم دیاگرام DC – مفهوم مدار شکن های DC – مفهوم فیوزهای DC	
	۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن DC BUS – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن DC Cable – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن امپدانس DC – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن کنورتورهای DC – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن Battery – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن موتورهای DC – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن بارهای استاتیکی DC – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن بارهای DC پیوسته – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن دیاگرام DC	

		۱		- تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن فیوزهای DC
--	--	---	--	--



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با المان های DC
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - بهینه سازی سیستم المان های شبکه و کاهش هزینه ها با استفاده از مفهوم شبیه سازی المان های DC			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی کار با کتابخانه مهندسی
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار ETAP – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – اصول استفاده از ابزار کتابخانه – اصول تبدیل کتابخانه ETAP – اصول دسترسی به داده های کتابخانه – اصول کار با کتابخانه Overload Heater – اصول ویرایش کتابخانه Overload Heater – اصول کار با کتابخانه هارمونیک – اصول کار با کتابخانه Interrupting Cost – اصول کار با کتابخانه Reliability
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : – تحلیل و شبیه سازی کردن کابل های معمولی – تحلیل و شبیه سازی کردن کابل Fire Coating – تحلیل و شبیه سازی کردن کابل Fire Stop – تحلیل و شبیه سازی کردن کابل Fire Wrap – آنالیز کردن Motor Nameplate – تحلیل و شبیه سازی کردن مدل مدار موتور – تحلیل و شبیه سازی کردن مشخصه های موتور – تحلیل و شبیه سازی کردن بارگذاری موتور – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن مدارشکن های LV – تحلیل ، شبیه سازی و محاسبه کردن مدارشکن های HV – تحلیل و شبیه سازی کردن فیوزها



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با کتابخانه مهندسی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				نگرش : - تست و پیاده سازی سیستم طراحی شده و بهینه سازی آن ها - کاهش هزینه های مصرفی
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -





– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار ETAP	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 دوهنر 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 ETAP	۱
کتاب بررسی سیستم های قدرت ج ۱ تالیف: پروفیسور هادی سعادت	۲
نرم افزار ETAP	۳