



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

# کار با نرم افزار Power Factory DigSILENT (مقدماتی)

## گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۹۶/۱/۱/۵



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

شماره ملی شناسایی شغل :

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 بهمدی	کارشناس ارشد	برق - قدرت	۶ سال
۵	پوریا صیاد خدانشناس	کارشناس ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
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	مرتضی بدیعی	کارشناسی	برق - الکترونیک	۵ 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 : نرم افزار Power Factory Digsilent مقدماتی

### شرح شغل<sup>۱</sup>

نرم افزار Power Factory Digsilent 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 ، استفاده از این نرم افزار ، از مرحله برنامه ریزی تا بهره برداری اجتناب ناپذیر می نماید. این نرم افزار به عنوان یک نرم افزار اصلی در وزارت برق- نیروی ایران استفاده می شود. این شایستگی با مهندسین 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	:	۱۴۳ ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۴۳:۳۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۹۷ ساعت
- کارورزی	:	- ساعت
- زمان پروژه	:	۲:۳۰ 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 بر نرم افزار مربوطه

1. Job Description

2. DIGital SIMuLation and Electrical NETwork calculation program



### استاندارد شغل<sup>۳</sup>

#### – شایستگی های<sup>۴</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 بانک اطلاعاتی نرم افزار
۵	توانایی مدیریت پروژه
۶	توانایی کار با پنجره های گرافیکی
۷	توانایی مدیریت کردن سیستم قدرت
۸	توانایی حفاظت کردن از شبکه
۹	توانایی اجرای محاسبات
۱۰	توانایی اجرای محاسبات پخش بار
۱۱	توانایی اجرای محاسبات اتصال کوتاه
۱۲	توانایی آنالیز هارمونیک



## استاندارد شغل<sup>۵</sup>

### – شایستگی های<sup>۶</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱۳	توانایی آنالیز مدال و محاسبات مقادیر ویژه
۱۴	توانایی کار با ابزارهای مجازی نرم افزار
۱۵	توانایی استخراج نتایج ، نمودارها و مستندات و تحلیل آن ها
۱۶	توانایی کار با Dole Interface و تبادل همزمان داده ها
۱۷	توانایی تبدیل کردن داده ها به سیستم اطلاعات گرافیکی GIS
۱۸	توانایی اجرای زبان برنامه نویسی نرم افزار DPL



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز المان های سیستم های قدرت توسط نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۶:۳۰	۴	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار Dig Silent – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ 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 نرم افزار DigSilent
		۱ ۲ ۱		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			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی انجام تنظیمات پایه و ایجاد پروژه های کاربری
	جمع	عملی	نظری	
	۷:۳۰	۵	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار Dig Silent – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – اصول مدیریت پایگاه داده نرم افزار – انواع نسخه های Heavy و Lightweight نرم افزار Dig silent – پنجره های اصلی Power Factory Digsilent – اصطلاحات و اختصارات در نرم افزار – نوار ابزار اصلی نرم افزار	
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : – پیکر بندی کردن برنامه و تنظیم ها – نصب کردن تحت شبکه – نصب کردن پایگاه داده – تنظیم کردن مجوز – تنظیم کردن شبکه – تنظیم کردن پایگاه داده چند کاربره – تنظیم کردن پیشرفته – تنظیم کردن ظاهری – مدیریت کردن حساب های کاربر – ایجاد کردن پروژه های کاربری	
	نگرش : – استفاده حرفه ای از قابلیت های نرم افزاری DigSilent برای کاهش هزینه ها و بهینه سازی			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تنظیمات کاربر
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱	دانش : - اصول کادر تنظیم های کاربر
		۳۰ دقیقه		مهارت : - آنالیز کردن پنجره های گرافیکی - آنالیز کردن مکان نما - آنالیز کردن مدیریت داده ها - آنالیز کردن پنجره خروجی - آنالیز کردن توابع - ویرایش کردن توابع
		۳۰ دقیقه		نگرش : - استفاده حرفه ای از قابلیت های نرم افزاری DigSilent برای کاهش هزینه ها و بهینه سازی آن
		۳۰ دقیقه		ایمنی : -
		۳۰ دقیقه		توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت بانک اطلاعاتی نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۱		دانش : - محتویات پایگاه داده ها - اصول استفاده از پایگاه داده ها - اصول انتخاب المان ها - اصول جستجوی المان ها - اصول ویرایش داده ها - اصول ذخیره و دوباره بازگرداندن قسمت هایی از پایگاه داده ها - اصول نوار پیغام مدیر بانک اطلاعات
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - جابه جا کردن درخت پایگاه داده ها - اضافه کردن یک گزینه جدید - حذف کردن ، بریدن ، کپی کردن و چسباندن المان ها - ویرایش کردن داده ها - اجرا کردن دستور Cd - اجرا کردن دستور Ci - اجرا کردن دستور Cls - اجرا کردن دستور Dir - اجرا کردن دستور Ed - اجرا کردن دستور Exit



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

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی مدیریت بانک اطلاعاتی نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
		۳۰ دقیقه		مهارت : - اجرا کردن دستور Man - اجرا کردن دستور Op - اجرا کردن دستور Pause - اجرا کردن دستور Pr - اجرا کردن دستور SYS - اجرا کردن دستور WR
		۳۰ دقیقه		نگرش : - مدیریت بانک اطلاعاتی نرم افزار و کنترل کردن دستورات برای بهینه سازی سیستم
		۳۰ دقیقه		ایمنی : -
		۳۰ دقیقه		توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت پروژه
	جمع	عملی	نظری	
	۵:۳۰	۳:۳۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار Dig Silent – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۳۰ دقیقه	دانش : – اصول کادر پروژه – اصول پروژه ها و Study Case ها – اصول پروژه ها و System Stage ها – اصول مقایسه نمودن پروژه ها
		۳۰ دقیقه		مهارت : – ایجاد کردن Grid ها و Study Case ها – اضافه نمودن یک Study Case جدید – اضافه نمودن یک System Stage جدید – آنالیز کردن یک Study Case – کار کردن با پوشه های System Stage – ایجاد کردن یک System Stage – بهینه سازی System Stage
		۳۰ دقیقه		نگرش : – بدست آوردن ایده ایجاد و کنترل سیستم
		۳۰ دقیقه		ایمنی : –
		۳۰ دقیقه		توجهات زیست محیطی : –
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		



استاندارد آموزش  
- برکتهی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با پنجره های گرافیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۷	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفهوم نمادهای گرافیکی و داده ها - مفهوم صفحه گرافیک - مفهوم طراحی سیستم های قدرت با المان های از پیش تعریف شده - اصول کار با پنجره های گرافیکی - مفهوم لایه های گرافیکی - مفهوم توابع پایه گرافیک - مفهوم گرافیک های تک خطی - مفهوم به هم پیوستن سیستم های قدرت
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - ویرایش و انتخاب کردن المان ها - طراحی کردن دیاگرام تک خطی از داده های وارد شده ، Import Data به نرم افزار - اضافه کردن المان های جدید سیستم های قدرت - علامت گذاری کردن المان های سیستم - آنالیز کردن ویژگی های گرافیکی - ترسیم کردن المان های سیستم های قدرت - ویرایش کردن کادرهای نتایج
				نگرش : - بهینه سازی سیستم و المان های شبکه و کاهش هزینه ها
				ایمنی : توجهات زیست محیطی :



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی مدیریت کردن سیستم قدرت
	۱۱	۸:۳۰	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول سیستم های شین و پست - اصول خطوط انتقال و کابل ها - اصول مشخصه ها ، مقیاسها و تریگر ها - اصول کنترل مقیاس ها و مشخصه ها - اصول المان فیدر
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - آنالیز کردن پست ها در دیاگرام تک خطی - آنالیز کردن پست ها و مدیریت پایگاه داده ها - ایجاد کردن خط انتقال - ایجاد کردن بردار مشخصه تک بعدی - ایجاد کردن بردار مشخصه دو بعدی - ایجاد کردن مقیاس گسسته - ایجاد کردن یک مشخصه پارامتر گسسته - ایجاد کردن مقیاس پوسته - ایجاد کردن یک مشخصه پارامتر پیوسته - ایجاد کردن مقیاس زمان - تنظیم کردن تریگر زمانی - ایجاد کردن مشخصه زمان



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدیریت کردن سیستم قدرت
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۳۰ دقیقه		مهارت : – ایجاد کردن مقیاس فرکانس – تنظیم کردن تریگر فرکانسی – ایجاد کردن منحنی فرکانس – تحلیل کردن کادر تنظیمات فیدر – مقیاس بندی کردن بار
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		نگرش : – بهینه سازی طراحی سیستم های قدرت برای حداقل کردن هزینه ها
		۳۰ دقیقه		ایمنی : – توجهات زیست محیطی : –





## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی حفاظت از شبکه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳:۳۰	۱۱	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار Dig Silent – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – اصول تجهیزات حفاظت – اصول ادوات حفاظت پایه – اصول جاروب اتصال کوتاه – اصول دیاگرام زمان- فاصله – اصول آنالیز حفاظت و نمودارهای اضافه جریان – زمان
			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : – تحلیل کردن ساختار رله – انواع رله – تحلیل کردن ساخت مدل رله و عناصر رله – تحلیل کردن ترانسفورماتور جریان و ترانسفورماتور ولتاژ – تحلیل کردن سیم پیچ ثانویه ترانسفورماتور ولتاژ – تحلیل کردن نوع ترانسفورماتور ولتاژ – تحلیل کردن رله جهت یاب – تحلیل کردن واحد اندازه گیری فرکانس – تحلیل کردن رله فرکانس – تحلیل کردن مدل فیوز – تحلیل کردن رله اضافه جریان سریع – تحلیل کردن واحد اندازه گیری



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

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی حفاظت از شبکه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			<b>مهارت :</b> - تحلیل کردن رله اضافه جریان زمانی و رله ولتاژ کم یا زیاد - تحلیل کردن روش هایی برای محاسبه زمان های قطع - تحلیل کردن تنظیمات محاسبات اتصال کوتاه - تحلیل کردن رله مرجع - تنظیم کردن امپدانس - تحلیل کردن دکمه های تنظیم رله ها - تحلیل کردن نتایج در گراف های تک خطی - تحلیل کردن منحنی آسیب کابل یا سیم هادی - تحلیل کردن منحنی راه اندازی موتور - تحلیل کردن تنظیمات نمودار اضافه جریان
				<b>نگرش :</b> - بهینه سازی و کاهش هزینه های سیستم های توزیع و قدرت با حفاظت از شبکه
				<b>ایمنی :</b> -
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> -



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی اجرای محاسبات شبکه
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار Dig Silent – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – دکمه های محاسباتی نوار ابزار منوی اصلی – اصول ویرایش المان ها برای اجرای محاسبات
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : – آنالیز کردن نتایج – مقایسه کردن محاسبات مختلف – ویرایش کردن مجموعه ای از حالات مقایسه – به روز کردن بانک اطلاعاتی
	نگرش : – پیاده سازی سیستم طراحی شده و بهینه سازی آن			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اجرای محاسبات پخش بار
	جمع	عملی	نظری	
	۶:۳۰	۴	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - کادر اجرای محاسبات پخش بار - گزینه های پایه - گزینه های کنترل توان اکتیو - گزینه های پیشرفته
		۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - کنترل کردن تکرار - کنترل کردن خروجی ها - آنالیز کردن فشار ضعیف - آنالیز کردن گزینه های شبیه سازی پیشرفته
	نگرش : - تست و پیاده سازی سیستم طراحی شده و بهینه سازی آن ها			
	ایمنی : -			
توجهات زیست محیطی : -				



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اجرای محاسبات اتصال کوتاه
	جمع	عملی	نظری	
	۸:۳۰	۵	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - کادر اجرای محاسبات اتصال کوتاه - گزینه های پایه برای تمامی روش ها - مفهوم گزینه های پایه منطبق با روش VDE/IEC - مفهوم گزینه های پیشرفته منطبق با روش VDE/IEC - مفهوم گزینه های پایه منطبق با روش ANSI - مفهوم گزینه های پایه منطبق با روش Complate - مفهوم گزینه های پیشرفته منطبق با روش Complate
		۱		مهارت : - بازبینی کردن سیستم - اجرا کردن محاسبات اتصال کوتاه - اجرا کردن محاسبات از طریق دیاگرام تک خطی - محاسبه کردن خطاهای چند گانه - محاسبه کردن مجموعه خطاها
				نگرش : - بهینه سازی سیستم با توجه به محاسبات اتصال کوتاه
				ایمنی : - توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز هارمونیک
	جمع	عملی	نظری	
	۵:۳۰	۴	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه	دانش : - دستور پخش بار هارمونیک - اسکن فرکانس - پارامتر های وابسته به فرکانس
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
		۱		مهارت : - پخش کردن بار هارمونیک - اسکن کردن فرکانس - مدل کردن منابع هارمونیک - آنالیز کردن متغیرهای نتایج
				نگرش : - توسعه و بهینه سازی شبکه با به کار بردن مفهوم آنالیز هارمونیک
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز مدال و محاسبات مقادیر ویژه سیستم
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار Dig Silent – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – مفهوم آنالیز مدال – پیش زمینه آنالیز مدال – مفهوم محاسبات مقادیر ویژه – پیش زمینه محاسبات مقادیر ویژه
		۱ ۱ ۱		مهارت : – تحلیل کردن آنالیز مدال – تحلیل کردن محاسبات مقادیر ویژه – تحلیل کردن نتایج
				نگرش : – بهبود سیستم با قابلیت آنالیز مدال در سیستم های چند ماشینه دینامیک
				ایمنی : –
			توجهات زیست محیطی : –	



## استاندارد آموزش

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی کار با ابزارهای مجازی نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰:۳۰	۶	۴:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - 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 : - کادر های ابزار مجازی - مفهوم نمودار نتایج - مفهوم عنوان نمودارها - مفهوم نمودارهای فرعی - اصول فیلتر گذاری منحنی - نمودار پروفیل ولتاژ - نمودار شکل موج - دیاگرام برداری - مفهوم پنجره های گرافیکی تعبیه شده
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - ویرایش کردن کادر ابزار مجازی - ایجاد کردن ابزارهای مجازی - مرتب کردن خودکار ابزارهای مجازی - ویرایش کردن متغیرهای زیر نمودار - جابجا کردن و تغییر اندازه - تحلیل کردن سبک ها - تحلیل کردن قالب صفحه - تحلیل کردن نوار وضعیت





## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با ابزارهای مجازی نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۳۰ دقیقه		مهارت : - تحلیل کردن منوی حساس به وضعیت - ویرایش کردن نمودارهای فرعی و محورها - تنظیم کردن نمودار شکل موج - تغییر دادن المان ها و متغیر ها
		۳۰ دقیقه		نگرش : - تسریع و بهینه سازی ابزارهای مجازی نرم افزار در طراحی سیستم ها
		۳۰ دقیقه		ایمنی : -
		۳۰ دقیقه		توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی استخراج نتایج ، نمودارها و مستندات
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه	دانش : - ابزار نتایج و پنجره خروجی - فرم ویرایشگر - زبان خروجی - خروجی اطلاعات المان ها - نتایج خروجی - ضمیمه برای مستندات
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
		۳۰ دقیقه		مهارت : - ارسال کردن نتایج - انتخاب کردن تعاریف نتایج - استفاده کردن از پنجره خروجی - کپی کردن از پنجره خروجی - تحلیل کردن عناصر ساختار دستور پیشرفته - تحلیل کردن نوع سطرهای گزارش و جدا کننده صف - تحلیل کردن تکرارها ، حلقه ها ، فیلترها و عبارت های داخلی - تحلیل کردن خروجی نتایج
				نگرش : - طراحی، تست و پیاده سازی کل سیستم طراحی شده با بهینه سازی و کاهش هزینه های مصرفی
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با Dole Interface و تبادل همزمان داده ها
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۷	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار Dig Silent – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – رابط DOLE – اصول عملکرد آنی
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱		مهارت : – تحلیل کردن دستور Create – تحلیل کردن دستور Set – تحلیل کردن دستور Connect – تحلیل کردن دستور Buscnf – تحلیل کردن دستور Ifpud – تحلیل کردن دستور Echo – تحلیل کردن دستور Active – تحلیل کردن دستور NEW – تحلیل کردن دستور Graphic – ایجاد کردن المان ها – اصلاح کردن المان ها – تنظیم کردن مقادیر کلید خروجی – تحلیل کردن روش Digsilent برای ارتباط با SCADA
	نگرش : – بهینه سازی سیستم طراحی شده و پیاده سازی آن به بهترین وجه ممکن			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تبدیل کردن داده ها به سیستم اطلاعات گرافیکی GIS
	جمع	عملی	نظری	
	۳:۳۰	۲:۳۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				دانش : - اصول ورود اطلاعات به نرم افزار Power Factory
				مهارت : - ایجاد کردن DGS با استفاده از صفحه EXCEL - آنالیز کردن گزینه های کادر تبدیل - تحلیل فرمت فایل DGS
				نگرش : - بهینه سازی سیستم طراحی شده و پیاده سازی آن به بهترین وجه ممکن
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اجرای زبان برنامه نویسی نرم افزار DPL
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۵:۳۰	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار Dig Silent - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - المان فرمان DPL - زبان متن برنامه DPL - اصول دسترسی به سایر المان ها - اصول دستیابی به المان های ذخیره شده بصورت محلی - اصول دستیابی به General Selectin - اصول دستیابی به المان های خارجی - توابع DPL و زیر روال ها
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱		مهارت : - تحلیل و define کردن متغیرها - تحلیل و define کردن ثابت ها - تحلیل و define کردن عبارت ها و مقدار دهی - تحلیل کردن فرمان روند برنامه - تحلیل کردن قطع و ادامه برنامه - تحلیل کردن ورودی و خروجی - تحلیل کردن متغیرها و رویه های یک المان - تحلیل کردن زیر روال ها و قراردادهای فراخوانی - تحلیل کردن رویه های داخل DPL - تحلیل کردن رویه های مجموعه DPL - تحلیل کردن رویه های المان
				نگرش : - بهینه سازی سیستم طراحی شده و پیاده سازی آن به بهترین وجه
				ایمنی : توجهات زیست محیطی :



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار Power Factory Digsilent	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 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 <b>Power Factory Digsilent</b> ، تالیف : شرکت <b>Digsilent</b> آلمان ، ترجمه شرکت متن بین الملل
۲	برگه های اطلاعاتی شرکت <b>Digsilent</b>
۳	کتاب بررسی سیستم های قدرت ج ۱ و ۲ تالیف : پروفسور هادی سعادت
۴	کتاب رله و حفاظت ، تالیف : دکتر مسعود سلطانی انتشارات: دانشگاه تهران
۵	نرم افزار <b>Power Factory Digsilent</b>