



معاونت پژوهش و برنامه ریزی  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد شایستگی

# کار با نرم افزار Elementary PSCAD

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۹۴/۱/۱/۴



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۴/۱/۱/۹۴-۲۳-۰

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	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	پوریا صیاد خدانشناس	کارشناس ارشد	برق - الکترونیک	۶ 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 : کارور مقدماتی نرم افزار ۱ PSCAD

### شرح شغل<sup>۲</sup>

نرم افزار PSCAD 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 استفاده می شود. این نرم افزار به عنوان یکی از نرم افزارهای اصلی در وزارت برق- نیروی ایران استفاده می شود . این شایستگی با مهندسی برق شاغل در وزارت برق و شرکت های خصوصی مرتبط با برق در ارتباط است. این نرم افزار یکی از سه نرم افزار پرکاربرد دنیا در حوزه برق قدرت می باشد.

### 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	: ۷۱ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۶:۳۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۳ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: ۱:۳۰ 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 توانایی کار با نرم افزار فوق

<sup>۱</sup>. Power Systems Computer Aided Design

2. Job Description



### استاندارد شغل<sup>۳</sup>

#### – شایستگی های<sup>۴</sup> شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی کاردر محیط نرم افزار PSCAD
۲	توانایی اجرا و نصب کردن نرم افزار PSCAD
۳	توانایی تنظیم کردن فضای کاربری
۴	توانایی آنالیز محیط PSCAD
۵	توانایی تحلیل و بهینه سازی عملکرد سیستم PSCAD
۶	توانایی رسم و کنترل Online ، PSCAD
۷	توانایی تحلیل و شبیه سازی پروژه
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کاردر محیط نرم افزار PSCAD
	جمع	عملی	نظری	
	۲	۱	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار PSCAD - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفهوم PSCAD - اصول V3/V4 - - -
		۱		مهارت : - تحلیل کردن نرم افزار PSCAD - - - -
				نگرش : - استفاده از نرم افزار PSCAD برای طراحی سیستم ها با حداقل هزینه و بهترین وجه ممکن
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : - -



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اجرا و نصب کردن نرم افزار PSCAD
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۹	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار PSCAD - 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	دانش : - مفهوم نرم افزار و سخت افزار - مفهوم کامپایلرهای فورترن - مفهوم License - مفهوم License مدیریت نرم افزار - اصول نصب PSCAD - مفهوم License ، PSCAD - اصول نصب EGCS/GNU - اصول اجرای PSCAD - مفهوم کامپایلرها DSL - مفهوم شروع License Manager و توقف License Manager	
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - مفهوم نرم افزار و سخت افزار - مفهوم کامپایلرهای فورترن - مفهوم License - مفهوم License مدیریت نرم افزار - اصول نصب PSCAD - مفهوم License ، PSCAD - اصول نصب EGCS/GNU - اصول اجرای PSCAD - مفهوم کامپایلرها DSL - مفهوم شروع License Manager و توقف License Manager	





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی اجرا و نصب کردن نرم افزار PSCAD
	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		مهارت : - آنالیز کردن کامپایلر فرترن Intel - نصب کردن Trial License - به روز کردن و یا اضافه کردن License Manager - تغییر دادن License Manager
	نگرش : - طراحی سیستم های قدرت با حداقل هزینه و بهترین وجه ممکن			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تنظیم کردن فضای کاربری
	جمع	عملی	نظری	
	۷:۳۰	۴:۳۰	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار PSCAD - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				دانش : - مفهوم تنظیم کردن فضای کاربری - مفهوم Run Time در فضای کاربری - اصول فرترن - اصول Matlab - مفهوم پیوستگی
				مهارت : - نصب کردن پروژه - آنالیز کردن (HTML Browser Markup ) - تحلیل کردن مدار (Hypertext Language) - آنالیز کردن Script Editor - تحلیل کردن پانل گراف و منحنی - آنالیز کردن پیغام های خطا - تنظیم کردن Interface - آنالیز کردن کامپایلر فرترن - تحلیل کردن پیوستگی سیستم
				نگرش : - طراحی سیستم ها با حداقل هزینه و بهترین وجه ممکن
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز محیط PSCAD
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۸	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد ، مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار PSCAD – 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 لغات علمی و رسم کردن آن ها – مفهوم مدول ها – مفهوم شبیه سازی – مفهوم فضای کار – اصول تحلیل Run Time در محیط PSCAD – انواع خطوط و کابل ها – اصول انتخاب فایل ها – اصول کار با پنجره های خروجی – اصول کار با میانبرهای کیبورد – اصول کار با پروژه های کاربردی	مهارت : – ایجاد کردن پروژه – بار گذاری پروژه – آنالیز کردن فایل های RTP/COMTRADE – شبیه سازی کردن سیستم – آنالیز کردن قطعات – آنالیز کردن مدول ها – تحلیل کردن کتابخانه ها – آنالیز کردن گراف ها – آنالیز کردن پارامترهای سیستم – تحلیل کردن منوی POP-UP – تحلیل کردن کتابخانه POP-UP – آنالیز کردن مقسم های ولتاژ – تحلیل فوریه – آنالیز کردن (Fast Fourier Analysis) FFA – درون یابی کردن – استفاده کردن از ماکرو های PSCAD



استاندارد آموزش  
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز محیط PSCAD
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			- طراحی سیستم ها ی قدرت با حداقل هزینه و بهترین وجه ممکن
	ایمنی :			-
	توجهات زیست محیطی :			-



استاندارد آموزش  
- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و بهینه سازی عملکرد سیستم PSCAD
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۷:۳۰	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار PSCAD - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - مفهوم نمادهای گرافیکی و داده ها - 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
		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 : - ویرایش و انتخاب کردن المان ها - طراحی کردن دیگرام تک خطی از داده های وارد شده ، Import Data به نرم افزار - اضافه کردن المانهای 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 - آنالیز کردن گراف ها - اصول اتصال قطعات به یکدیگر - تحلیل کردن انتقال اطلاعات به مدول ها - تحلیل کردن گره های الکتریکی - تحلیل کردن کدهای فرترن - تغییر دادن مقادیر پارامتر ها - تحلیل سیستم های واحد - تحلیل خروجی های گذرا
	نگرش : - بهینه سازی و طراحی سیستم ها با حداقل هزینه و بهترین وجه ممکن			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی رسم و کنترل PSCAD، Online
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۶	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد ، مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار PSCAD - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - آماده سازی اطلاعات برای کنترل سیستم - آماده سازی اطلاعات برای نمایش سیستم - مفهوم گراف ها - اصول تنظیم گراف ها - مفهوم منحنی ها - اصول Polymeters - اصول Phasometers - مفهوم ترسیم XY - اصول کنترل و اندازه گیری On Line - اصول کنترل Interface	
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : - ویرایش اطلاعات خروجی - کنترل کردن اطلاعات ورودی - تحلیل کردن خواص گراف ها - اضافه کردن گراف - تنظیم کردن گراف ها - آنالیز کردن علایم گرافیکی - بدست آوردن درجه منحنی - تحلیل کردن Tracking - تحلیل مقادیر اندازه گیری شده - ترسیم کردن XY - تحلیل کردن دینامیک سیستم - Interface کردن سیستم با سایر سیستم ها	
	نگرش : - تسلط پیدا کردن در رسم و کنترل سیستم برای طراحی سیستم ها با حداقل هزینه و بهترین وجه ممکن			
ایمنی :				
توجهات زیست محیطی :				



	عنوان توانایی :		
	توانایی تحلیل و شبیه سازی پروژه		
	نظری	عملی	جمع
	۴	۷	۱۱
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
- نرم افزار PSCAD - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - مفهوم Run time در تنظیم کردن پروژه - اصول Start-up - مفهوم شبکه کردن - اصول پردازش اطلاعات - مفهوم سیستم واحد - مفهوم دینامیک سیستم - مفهوم کاراکترهای عددی - مفهوم شین ها - مفهوم Mapping - اصول کار با Matlab و Link ها
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱	مهارت : - آنالیز کردن زمان اجرای برنامه - آنالیز کردن زمان حل برنامه - آنالیز کردن اطلاعات فوری - نمایش دادن سیگنال ها - تحلیل کردن شبکه - تحلیل کردن سیستم واحد - پردازش کردن اطلاعات - تحلیل کردن دینامیک سیستم - آنالیز کردن کاراکترهای عددی - تحلیل کردن شین ها - آنالیز کردن Mapping - آنالیز کردن Link ها - شبیه سازی کردن با Matlab
	نگرش : - بهینه سازی و ارزیابی توانایی های PSCAD برای طراحی سیستم ها با حداقل هزینه و بهترین وجه ممکن		
	ایمنی :		
	توجهات زیست محیطی :		



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار PSCAD	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

شرح	ردیف
برگه های اطلاعاتی PSCAD	۱
HELP نرم افزار PSCAD	۲