



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

آنالیز و شبیه سازی سیستم های

قدرت با نرم افزار

PSSE (۲)

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۳/۳۲/۱/۱/۱۰



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

شماره ملی شناسایی شغل : +۰۲۳/۳۲/۱/۱/۱۰

شروع اعتبار : ۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۸۹/۱۲/۱

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 شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	محد اسمند	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	مجید امجدی متنق	کارشناس ارشد	برق - کنترل	۸ سال
۳	رضا برخورداری	کارشناس ارشد	برق - الکترونیک	۴ سال
۴	رسول اسماعیل زاده	کارشناس ارشد	برق - کنترل	۸ سال
۵	سید اکبر سیدزاده	کارشناسی	برق - الکترونیک	۸ سال
۶	سید محمد سید زاده	کارشناسی	برق - قدرت	۳ سال
۷	آرمین نجفی	کارشناس ارشد	برق - کنترل	۶ سال
۸				
۹				
۱۰				



## **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 شایستگی : آنالیز و شبیه سازی سیستم های قدرت با نرم افزار PSSE (۲)

شرح شایستگی :

آنالیز و شبیه سازی سیستم های قدرت با نرم افزار PSSE در حوزه برق قدرت بوده و کار هایی از قبیل برنامه ریزی ، طراحی ، تحلیل و بهره برداری سیستم های قدرت ، کنترل ، آنالیز حفاظت ، بهره برداری اقتصادی ، تحلیل قابلیت اطمینان و کیفیت توان را دارد. این شایستگی با مهندسين برق شاغل در وزارت نیرو و شرکت های خصوصی برق و توزیع در ارتباط است

ویژگی های کارآموز ورودی

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

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : شایستگی تحلیل و شبیه سازی سیستم های قدرت با نرم افزار PSSE (۱)

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۵۱ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۳:۳۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۷:۳۰ ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون کتبی: ۲۵%

آزمون عملی: ۶۵%

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 و ۱ سال سابقه مربوطه



استاندارد شایستگی

- کارهای شایستگی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی تحلیل و شبیه سازی سوئیچینگ متعادل
۲	توانایی تحلیل و شبیه سازی شبکه های متعادل
۳	توانایی آنالیز و تحلیل PV و QV
۴	توانایی انجام محاسبات حالت گذرا
۵	توانایی آنالیز هارمونیک
۶	توانایی تحلیل و شبیه سازی مدل دینامیکی
۷	
۸	
۹	
۱۰	



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی سوئیچینگ متعادل
	جمع	عملی	نظری	
	۴:۳۰	۳	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار PSSE - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی			۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - سوئیچینگ - حالت پایدار - الگوریتم تحلیل - Fault Current
- پرینتر	۱ ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱			مهارت : - پیکر بندی و تنظیم پارامترهای Generator Conversion - تنظیم Order Network - تنظیم سویچ ها - آنالیز استارت موتور - آنالیز نتایج سویچینگ
				نگرش :
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی شبکه های متعادل
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۹	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار PSSE - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : External System - Boundary Buses - Source System - Electrical Equivalent- Retained Bus- Tie Branch- Area- شبکه متعادل - مرز شین ها - PL- QL-
		۳ ۲ ۱ ۱ ۲		مهارت : - تحلیل و پیکربندی پارامترهای Equivalence Network - آنالیز FLAPCO - مدیریت تراکنش داده ها - تنظیم و بررسی پارامترهای Transaction Data - تحلیل و پیکربندی پارامترهای Line Loading Relief



نگرش :

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



## استاندارد آموزش

### – برک‌های تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی آنالیز و تحلیل PV و QV
	۱۱:۳۰	۷	۴:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار PSSE – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : PV – QV – ولتاژ شین ها Generator MW – Branch MVA Flow – Interface MW Flow – Bus voltage against interface flow –
			۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : – تحلیل و پیکربندی پارامتر های PV Analysis Dialog – آنالیز نتایج تحلیل PV – تحلیل و پیکربندی پارامتر های ولتاژ شین ها – مقیاس بندی افقی – تحلیل و پیکربندی پارامتر های QV Analysis Dialog – آنالیز نتایج تحلیل QV – مقیاس بندی عمودی – تحلیل منحنی های PV و QV – تحلیل و پیکربندی پارامتر های Implement PV Transfer – تحلیل و پیکربندی پارامتر های Reliability Annotation

نگرش :

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



## استاندارد آموزش

### - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی انجام محاسبات حالت گذرا
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار PSSE - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : - الگوریتم ها و اصول مدل کردن آن ها - اصول محاسبات شرایط اولیه - مفهوم نتایج محاسبات حالت گذرا - مفهوم شروع شبیه سازی
- پرینتر	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱			مهارت : - تحلیل کتابخانه مدل - تحلیل و شبیه سازی RMS متقارن - تحلیل و شبیه سازی RMS سه فاز - تحلیل و کردن شبیه سازی EMT سه فاز - تحلیل مسایل پایه - تحلیل میزان گام - تحلیل نتایج حاصل از کلید زنی
				نگرش :
				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 PSSE - کامپیوتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - دستور پخش بار هارمونیک - اسکن فرکانس - پارامتر های وابسته به فرکانس
- ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر		۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - پخش بار هارمونیک - اسکن فرکانس - مدل کردن منابع هارمونیک - آنالیز متغیرهای نتایج
	نگرش :			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



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

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و شبیه سازی مدل دینامیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲:۳۰	۱۰:۳۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار PSSE - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - ارتباط دینامیکی - المان های ارتباط دینامیکی - وابستگی شبکه به فرکانس - پایداری
- پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : - آنالیز Dynamic Models Spreadsheet - تحلیل و کار با Disturbance Menu - تحلیل و کار با Dynamics Toolbar - تحلیل و پیکربندی پارامترهای Dynamic Solution Dialog - تحلیل و پیکربندی پارامترهای Dynamic Simulation Options - تحلیل و پیکربندی پارامترهای Perform Exciter Simulation Test - تحلیل و پیکربندی پارامترهای Perform Exciter Response Ratio Simulation Test - تحلیل و پیکربندی پارامترهای Perform Governor Response Simulation - تحلیل و پیکربندی پارامترهای Perform Extended Term Dynamic Simulation

		۳۰ دقیقه		<ul style="list-style-type: none"> <li>- تحلیل و پیکربندی پارامترهای</li> <li>Assign Channels for Line Quantities</li> <li>- انتخاب و تنظیم پارامترهای Subsystem</li> <li>- تحلیل و پیکربندی پارامترهای</li> <li>List Model Storage Locations</li> <li>- تنظیم نمودارهای دینامیکی</li> <li>- آنالیز نتایج</li> <li>- کنترل پایداری</li> <li>- تنظیم پارامترها ی لیست Drop-down پخش بار</li> <li>- چک کردن Branch Parameters Dialog</li> <li>- تنظیم و چک کردن Controlled Bus Scheduled</li> <li>Voltage Dialog</li> <li>- تنظیم و تحلیل پارامترها ی Network Data Dialog</li> </ul>
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۱		
		۱		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار PSSE	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

شرح	ردیف
HELP نرم افزار	۱
کتاب ها و جزوات آموزشی مرتبط	۲