



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

تحلیل و شبیه سازی
سیستم های قدرت با نرم افزار
NEPLAN (۱)

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۳/۳۲/۱/۱/۳



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳/۱/۱/۳۲/۳۳-۰

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، نیش نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شایستگی و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	رسول اسماعیل زاده	کارشناس ارشد	برق - کنترل	۸ سال
۲	مجید امجدی متنق	کارشناس ارشد	برق - کنترل	۸ سال
۳	حمیده اسکندری میان‌دوآب	کارشناس ارشد	برق - الکترونیک	۱۸ سال
۴	سید اکبر سیدزاده	کارشناسی	برق - الکترونیک	۸ سال
۵	محمد سید زاده	کارشناسی	برق - قدرت	۳ سال
۶	آرمین نجفی	کارشناس ارشد	برق - کنترل	۶ سال
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 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 NEPLAN (۱)

شرح شایستگی :

آنالیز و شبیه سازی سیستم های قدرت با نرم افزار NEPLAN (۱) در حوزه برق قدرت بوده و کار هایی از قبیل برنامه ریزی ، طراحی ، تحلیل و بهره برداری ، کنترل ، حفاظت ، بهره برداری اقتصادی ، قابلیت اطمینان و کیفیت توان سیستم های قدرت را دارد . این شایستگی با مهندسين برق شاغل در وزارت نیرو 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 جسمی و روحی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : -

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش	:	۵۰	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۱۵	ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۳۵	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 کار مرتبط



استاندارد شایستگی

- کارهای شایستگی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی نصب نرم افزار
۲	توانایی کار با منوها
۳	توانایی تحلیل و پیکربندی المان ها
۴	توانایی تحلیل و شبیه سازی پخش بار
۵	توانایی بهینه سازی شبکه های توزیع
۶	توانایی بهینه سازی پخش بار
۷	توانایی محاسبه و بکارگیری NTC و DACF
۸	توانایی بهینه سازی در خازن گذاری
۹	توانایی شبیه سازی و آنالیز اتصال کوتاه



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی نصب نرم افزار
	۴۵ دقیقه	۳۰ دقیقه	۱۵ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار NEPLAN - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۵ دقیقه ۵ دقیقه ۵ دقیقه	دانش : -اصول کنترل پایگاه داده نرم افزار -پنجره های اصلی NEPLAN -اصطلاحات و اختصارات در نرم افزار
		۵ دقیقه ۵ دقیقه ۵ دقیقه ۵ دقیقه ۵ دقیقه ۵ دقیقه		مهارت : -پیکر بندی برنامه و تنظیم ها -نصب تحت شبکه -نصب پایگاه داده -تنظیم مجوز -تنظیم پایگاه داده چند کاربره -تنظیم پیشرفته
	نگرش :			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش تحلیل

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی کار با منوها
	۴:۴۵	۲	۲:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار NEPLAN – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱:۱۵ ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه	دانش : -منوFile -منوInsert -منوEdit -منوView -منوAnalysis -منوLibraries -منوOptions -منوWindow -منوHelp
			۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱ ۱۰ دقیقه	مهارت : – کار با گزینه های منوی فایل – کار با گزینه های منوی Insert – کار با گزینه های منوی Edit – کار با گزینه های منوی View – کار با گزینه های منوی Analysis – کار با گزینه های منوی Options

		۱۰ دقیقه		– کار با گزینه های منوی Window
	نگرش :			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			

		<p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p> <p>۳۰ دقیقه</p>		<p>-شبيه سازى TCSC و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى UPFC و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى فيدرهاى شبكه و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى ماشين هاى سنكرون و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى ماشين هاى آسنكرون و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى بلوك PS و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى بار و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى بار DC و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى فيلترها و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى RLC سري و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى RLC موازى و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى سويچ هاى قطع كننده و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى سويچ هاى بار و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى مدارشكن ها و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى فيوزها و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى رله Overcurrent و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى رله مقاومتى و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى رله مقاومتى و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى رله فرکانس و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p> <p>-شبيه سازى رله ولتاژ و پيكربندى پارامترهاى آن ها</p>
				نگرش :
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش تحلیل و شبیه سازی مقدماتی سیستم های قدرت با نرم افزار NEPLAN

– برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی تحلیل و شبیه سازی پخش بار
	۵:۳۰	۳:۳۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار NEPLAN		۱۵ دقیقه	دانش :	– اصول محاسبه پارامترها
– کامپیوتر		۳۰ دقیقه		– اصول محاسبه پخش بار
– ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی		۱۵ دقیقه		– اصول محاسبه افت ولتاژ
– پرینتر		۱۵ دقیقه		– اصول کنترل منطقه
		۱۵ دقیقه		– مفهوم پخش بار نامتقارن
		۱۵ دقیقه		– پروفیل پخش بار
		۱۵ دقیقه		– اصول پخش بار به روش BDEF
				مهارت :
		۱۰ دقیقه		– محاسبه پارامترها
		۱۰ دقیقه		– آنالیز نتایج
		۱۰ دقیقه		– تحلیل و بکارگیری روش کاهش مرتبه ماتریس Y
		۲۰ دقیقه		– تحلیل و بکارگیری روش نیوتن رافسون
		۲۰ دقیقه		– کنترل همگرایی با روش نیوتن رافسون
		۲۰ دقیقه		– تغییر گره با روش نیوتن رافسون
		۱۰ دقیقه		– کنترل از راه دور با روش نیوتن رافسون

		۱۰ دقیقه		<ul style="list-style-type: none"> - تحلیل و شبیه سازی ولتاژ وابسته به بار و ترانسفورماتور تپ وابسته به مدار اتصال کوتاه - تحلیل پخش بار در فرکانسی نامساوی با فرکانس نامی سیستم - تحلیل سایر روش های پخش بار - محاسبه افت ولتاژ - شبکه بندی پخش بار نامتقارن - آنالیز محدودیت های پخش بار نامتقارن - آنالیز خروجی پخش بار نامتقارن - آنالیز وپیکربندی پارامترهای پروفیل پخش بار - محاسبه و پیکربندی پارامترهای BDEF
		۱۰ دقیقه		
		۱۰ دقیقه		
		۱۰ دقیقه		
		۱۰ دقیقه		
		۱۵ دقیقه		
		۱۵ دقیقه		
		۱۵ دقیقه		
		۱۵ دقیقه		
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش تحلیل و شبیه سازی مقدماتی سیستم های قدرت با نرم افزار NEPLAN

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بهینه سازی شبکه های توزیع
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۱:۳۰	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار NEPLAN - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی		۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۰ دقیقه		دانش : - نقطه جدایی - OSP - ODN - شرایط سیستم - محدودیت های ولتاژ
- پرینتر	۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه			مهارت : - محاسبه و پیکربندی پارامترهای OSP - محاسبه و پیکربندی پارامترهای ODN - محاسبه حدود ولتاژ - تنظیم و پیکربندی Sub chart - نمایش چارت
				نگرش :
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بهینه سازی پخش بار
	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 NEPLAN - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه	دانش : - (Optimal Power Flow) OPF - اصول کنترل و عملی - حدود ولتاژ - حدود انشعاب - پارامترهای اساسی (Solver Parameters) - امنیت
		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		مهارت : - محاسبه و پیکربندی پارامترهای توابع کنترل - محاسبه و پیکربندی پارامترهای ولتاژ - محاسبه و پیکربندی پارامترهای انشعاب - محاسبه و پیکربندی پارامترهای اساسی - آنالیز کردن نتایج خروجی - تنظیم حدود ولتاژ
				نگرش :
				ایمنی :
				-
				توجهات زیست محیطی :
				-



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبه و بکارگیری NTC و DACF
	جمع	عملی	نظری	
	۳:۴۵	۲:۳۰	۱:۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار NEPLAN – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : NTC – TRM – – چشمه (Source) – چاه (Sink) – PQ (Power Quality) – حدود مجاز – DACF
			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : – تحلیل افزایش و یا کاهش توزیع توان مابین ژنراتورها – آنالیز قابلیت اطمینان انتقال – انتخاب چاه و چشمه – محاسبه و پیکربندی پارامترها اعم از فاکتورهای توزیع و Q – محاسبه و پیکربندی پارامترهای مجاز – محاسبه و پیکربندی پارامترهای DACF
				نگرش :
				ایمنی : –

توجهات زیست محیطی :

—



استاندارد آموزش تحلیل و شبیه سازی مقدماتی سیستم های قدرت با نرم افزار NEPLAN

– برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بهینه سازی در خازن گذاری	
	جمع	عملی	نظری		
	۱:۴۵	۱	۴۵ دقیقه		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
– نرم افزار NEPLAN – کامپیوتر			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : – ساختار شبکه های توزیع – پارامترهای شبکه های توزیع – پروفیل ولتاژ	
	– ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	مهارت : – آنالیز ساختار شبکه های توزیع – محاسبه و پیکربندی پارامترهای شبکه های توزیع – آنالیز و پیکربندی پارامترهای پروفیل ولتاژ – آنالیز نتایج	
		نگرش :			
		ایمنی : –			
توجهات زیست محیطی : –					



استاندارد آموزش تحلیل و شبیه سازی مقدماتی سیستم های قدرت با نرم افزار NEPLAN

- بر گه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی و آنالیز اتصال کوتاه
	جمع	عملی	نظری	
	۵:۳۰	۴:۳۰	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار NEPLAN - کامپیوتر		۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - پارامترهای اتصال کوتاه - انواع شبکه - Arc Flash	
- ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر	۱ ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه		مهارت : - محاسبه و پیکربندی پارامترهای اتصال کوتاه - آنالیز خطا در گره ها - آنالیز خطا در خطوط - آنالیز خطاهای ویژه - آنالیز نتایج - مقایسه روش های محاسبه اتصال کوتاه - محاسبه جریان اولیه اتصال کوتاه Ik - محاسبه توان اولیه اتصال کوتاه Sk - محاسبه پیک جریان اتصال کوتاه Ip - محاسبه حالت ماندگار جریان Ik - محاسبه جریان حرارتی Ith - محاسبه انواع جریان های نامتقارن - آنالیز استانداردهای ANSI و IEC - محاسبه زمان فلش	
	نگرش :			
	ایمنی :			

	-
	توجهات زیست محیطی : -



- برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار NEPLAN	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	

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 NEPLAN	۱
کتاب ها و جزوات آموزشی مرتبط	۲