



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

آنالیز و شبیه سازی
سیستم های قدرت با نرم افزار
NEPLAN (۲)

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شایستگی

۰-۲۳/۳۲/۱/۱/۴



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۴/۱/۱/۳۲/۳۳-۰

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	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 :

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 شایستگی : تحلیل و شبیه سازی سیستم های قدرت با نرم افزار NEPLAN (۲)

شرح شایستگی :

تحلیل و شبیه سازی سیستم های قدرت با نرم افزار NEPLAN (۲) 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 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 : گذراندن شایستگی تحلیل و شبیه سازی سیستم های قدرت با نرم افزار

NEPLAN (۱)

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۵۷ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۳:۳۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۳:۳۰ 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 کار مرتبط



استاندارد شایستگی

-کارهای شایستگی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی حفاظت از شبکه
۲	توانایی آنالیز هامونیک
۳	توانایی تحلیل و پیکربندی موتور
۴	توانایی پیکربندی و تحلیل Network Reduction
۵	توانایی تحلیل پایداری ولتاژ
۶	توانایی آنالیز و تحلیل پایداری سیگنال کوچک
۷	توانایی آنالیز و تحلیل پایداری گذرا
۸	توانایی آنالیز قابلیت اطمینان شبکه
۹	توانایی تحلیل سرمایه گذاری و مدیریت آن
۱۰	



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی حفاظت از شبکه
	۵:۳۰	۳:۳۰	۲	
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			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : – اصول حفاظت از شبکه – دستورالعمل بکارگیری رله ها – Pure Over current – Under Impedance – مشخصه R/X – مشخصه ۳۱۶ ABB REL – مشخصه ۷SA۵۱۱, ۷SA۵۱۳ Siemens – مشخصه ۳۶ AEG PD۵۳۱, PD۵۵۱, SD
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : – پیکر بندی و تنظیم پارامترهای از پیش تعریف شده رله ها – تنظیم اتوماتیک امپدانس – تنظیم دستی امپدانس – تحلیل و پیکر بندی Tripping schedule – محاسبه امپدانس رله ها – پردازش خطاها – آنالیز نتایج
				نگرش :
				ایمنی : –

توجهات زیست محیطی :

—



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز هامونیک
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴:۳۰	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		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۴۵ دقیقه	دانش : - فرکانس - هامونیک - مفهوم Frequency scanning - اصول آنالیز هامونیک و فرکانس های صوتی	
- پرینتر	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - محاسبه و پیکر بندی پارامترها - تنظیم و پیکر بندی پارامترهای Frequency scanning - محاسبه سطح هامونیک - کار با Options - آنالیز هامونیک و فرکانس های صوتی - آنالیز نتایج - تنظیم و پیکر بندی Subchart	
				نگرش :
				ایمنی :
				-



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و پیکربندی موتور
	جمع	عملی	نظری	
	۳:۳۰	۲	۱:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار NEPLAN – کامپیوتر		۱ ۳۰ دقیقه		دانش : - اصول راه اندازی موتور - افت ولتاژ
– ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر		۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : -تنظیم و پیکر بندی پارامترهای موتور - آنالیز افت ولتاژ - آنالیز نتایج
				نگرش :
				ایمنی :
				-
				توجهات زیست محیطی :
				-



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی بیکربندی و تحلیل Network Reduction
	۹:۳۰	۷:۳۰	۲	
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		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه		دانش : – اصول Network Reduction – مفهوم تقلیل شبکه به هنگام پخش بار – مفهوم تقلیل شبکه به هنگام اتصال کوتاه – انواع اتصال کوتاه – روش های اتصال کوتاه
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱:۳۰		مهارت : – انتخاب شبکه مناسب به منظور تقلیل شبکه – آنالیز تقلیل شبکه به هنگام پخش بار – آنالیز تقلیل شبکه به هنگام اتصال کوتاه – آنالیز اتصال کوتاه نامتقارن – تحلیل روش IEC ۹۰۹ – تحلیل روش Superposition – تحلیل روش ANSI/IEEE
				نگرش :

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



استاندارد آموزش
- برکگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل پایداری و لتاژ
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۶	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			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : - اصول آنالیز میزان حساسیت U-Q - اصول آنالیز مدل Q-U - منحنی U-Q - منحنی P-U
				مهارت : - آنالیز میزان حساسیت U-Q و تنظیم پارامترهای آن ها - آنالیز مدل Q-U و تنظیم پارامترهای آن ها - تنظیم و پیکربندی پارامترهای منحنی U-Q - تنظیم و پیکربندی پارامترهای منحنی P-U - تنظیم و پیکربندی Subchart - آنالیز نتایج
				نگرش :
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل پایداری سیگنال کوچک
	جمع	عملی	نظری	
	۲:۳۰	۲	۳۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار NEPLAN – کامپیوتر			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : – مفهوم مقدار مشخصه – الگوریتم تحلیل پایداری
– ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : – تحلیل و پیکربندی پارامترهای مقدار مشخصه – تنظیم و پیکربندی Subchart – تحلیل و پیکربندی منحنی ها – آنالیز نتایج
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز و تحلیل پایداری گذرا
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۵	۲	
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			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - روش های شبیه سازی - سیستم های پرینیت - Distance protection - Pole slip protection - Overcurrent protection - پارامترهای شبیه سازی
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - تحلیل سیستم های پرینیت - کنترل ادمیتانس - تحلیل و شبیه سازی پایداری گذرا - تحلیل Maximum-minimum relays - اجرای شبیه سازی و آنالیز نتایج خروجی
				نگرش :
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

– برکگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز قابلیت اطمینان شبکه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۱	۲	
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			۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه	دانش : – معیارهای قابلیت اطمینان شبکه – توپولوژی سوئیچینگ – مدل عیوب – حدود بارگذاری – مشخصه های بار – مفهوم زمین کردن سیستم ها – انواع داده های قابلیت اطمینان
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : – آنالیز و پیکربندی پارامترهای قابلیت اطمینان – محاسبات احتمالاتی قابلیت اطمینان – مقایسه روش های جبری و احتمالی برای دست یابی به قابلیت اطمینان – آنالیز نتایج قابلیت اطمینان – آنالیز FEA – ویرایش داده های ورودی قابلیت اطمینان – آنالیز عملکرد سوئیچینگ – محافظت از ایستگاه های فرعی – ارزیابی قابلیت اطمینان – کار با Filter Options – آنالیز نتایج

نگرش :

ایمنی :

-

توجهات زیست محیطی :

-



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل سرمایه گذاری و مدیریت آن
	جمع	عملی	نظری	
	۳	۲	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			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول اولیه سرمایه گذاری - تلفات سرمایه
		۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - محاسبه و پیکربندی پارامترهای سرمایه گذاری - مدیریت سرمایه گذاری - آنالیز نتایج خروجی
				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 آموزش مرتبط	۲