



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
PLS-POLE
(Power line systems)

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۹۴/۱/۱/۷



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۳/۹۴/۱/۱/۷-۰

شروع اعتبار ۱۳۸۸/۴/۱

پایان اعتبار : ۱۳۸۹/۴/۱

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 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 بهمردی	کارشناس ارشد	برق - قدرت	۶ سال
۵				
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 :

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 نرم افزار PLS-POLE ، (Power line systems)

شرح شغل^۱

نرم افزار PLS -POLE در حوزه برق قدرت بوده و شایستگی هایی از قبیل تحلیل سازه ها ، طراحی و تحلیل انواع برج های خطوط انتقال نیرو را دارد. 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 را از مرحله برنامه ریزی تا بهره برداری اجتناب ناپذیر می نماید. این شایستگی با مهندسی برق شاغل در وزارت برق ، شرکت های خصوصی مرتبط با برق و شرکت های توزیع 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 : گذراندن دوره PLS- CADD

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۷۶ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۸ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۵۶ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : ۲ 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 به نرم افزار مربوطه

1. Job Description

2. Power Line System Pole



استاندارد شغل^۳

– شایستگی های^۴ شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی کاردر محیط نرم افزار
۲	توانایی آنالیز و مدل کردن سیستم ها
۳	توانایی کار با component library
۴	توانایی آنالیز کردن سازه ها
۵	توانایی آنالیز کردن مدل هندسی سازه ها
۶	توانایی آنالیز کردن بارها
۷	توانایی تحلیل کردن ویژگی های طراحی اتوماتیک
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کاردر محیط نرم افزار
	جمع	عملی	نظری	
	۵:۳۰	۵	۳۰ دقیقه	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار - PLS- POLE - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه	دانش : - اصول کاردر محیط نرم افزار
		۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - آنالیز کردن خطی و غیر خطی - به کارگیری اسپن ها - ایجاد کردن ارتباط دادن با PLS-CADD - بهینه کردن توابع
	نگرش : - بهینه سازی ، کاهش هزینه های طراحی و پیاده سازی دکل های انتقال نیرو به بهترین وجه ممکن			
	ایمنی : -			
	توجهات زیست محیطی : - در نظر گرفتن امواج الکترومغناطیسی و تاثیر آن ها بر محیط به هنگام طراحی و سعی در حداقل کردن آن ها - توجه به زیبا نگه داشتن محیط به هنگام طراحی تا حد ممکن			



– بر گه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	نظری	عملی	جمع	توانایی آنالیز و مدل کردن سیستم‌ها
	۲:۳۰	۴	۶:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار PLS-POLE - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر				دانش : - اصول منوی file - مفهوم تشریح مدل - مفهوم اجرای آنالیز - مفهوم جدول نتایج - مفهوم گزارش نتایج
				مهارت : - انتخاب کردن قطعات - ذخیره کردن و برداشتن نسخه پشتیبان - جابجا کردن مدل و کتابخانه های وابسته به آنها - آنالیز کردن جداول
				نگرش : - بهینه سازی ، کاهش هزینه های طراحی و پیاده سازی دکل های انتقال نیرو به بهترین وجه ممکن با به کارگیری المان های کتابخانه ها
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : - در نظر گرفتن امواج الکترومغناطیسی و تاثیر ان‌ها بر محیط به هنگام طراحی و سعی در حداقل کردن آن‌ها - توجه به زیبا نگه داشتن محیط به هنگام طراحی تا حد ممکن



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی کار با component library
	۲۲	۱۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار - PLS- POLE - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه	دانش : - اصول برج های نیرو و دکل ها - اصول دکل های چوبی - اصول دکل های بتنی - اصول دکل های بتنی شبکه - اصول دکل های چوبی شبکه - اصول کابل ها و مقاومت کابل ها - اصول مقرر ه ها - تشریح کردن مدل ها
	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			مهارت : - آنالیز کردن اشکال مقطع ها - آنالیز و محاسبه کردن باد - آنالیز کردن خواص اولیه جوشن ها - آنالیز کردن خاصیت ها - آنالیز کردن استقامت ASCE - آنالیز کردن استقامت TIA/EIA222-F - آنالیز کردن استقامت ANSI/TIA222-G - آنالیز کردن استقامت RTE-ASCE - آنالیز کردن استقامت اولیه جوشن ها - آنالیز کردن مدل دکل های چوبی - آنالیز کردن خاصیت دکل های چوبی

		دقیقه ۳۰		
--	--	-------------	--	--



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با component library
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۳۰ دقیقه			مهارت : - طراحی کردن دکل های چوبی - آنالیز کردن استقامت مفید دکل های چوبی - محاسبه کردن تنش های اولیه - تحلیل کردن بار نامی - آنالیز کردن مدل دکل های بتنی - آنالیز کردن خاصیت دکل های بتنی - طراحی کردن دکل های بتنی - آنالیز کردن استقامت نهایی دکل های بتنی - آنالیز کردن مقاومت کششی - آنالیز کردن مدل دکل های بتنی توسط متد دیاگرام گشتاور - آنالیز کردن به روش ماکزیمم بار - آنالیز کردن به روش نامی دایره ای - آنالیز کردن به روش نامی مثلثی - آنالیز کردن مدل دکل های شبکه - آنالیز کردن خاصیت مدل دکل های شبکه - طراحی کردن دکل های شبکه - آنالیز کردن مقره ها - آنالیز کردن مقره های تنشی - آنالیز کردن مقره های سوسپانسیون
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			
	۳۰ دقیقه			

		۳۰ دقیقه		- آنالیز کردن مقره های دو قطعه ای
		۳۰ دقیقه		- آنالیز کردن مقره های پست



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با component library
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				نگرش : - به کارگیری انواع دکل ها و استفاده از خواص هر یک از آنها برای بهینه سازی ، کاهش هزینه های طراحی و پیاده سازی دکل های انتقال نیرو به بهترین وجه ممکن
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : - در نظر گرفتن امواج الکترومغناطیسی و تاثیر آن ها بر محیط به هنگام طراحی و سعی در حداقل کردن آن ها - توجه به زیبا نگه داشتن محیط به هنگام طراحی تا حد ممکن



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی مدل کردن سازه
	۱۲:۳۰	۱۰:۳۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار - PLS- POLE - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - اصول منوها - مفهوم خواص المان ها - مفهوم نمایش سازه ها - مفهوم هندسه سازه ها
		۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه		مهارت : - آنالیز کردن اطلاعات - آنالیز کردن پارامترهای غیر خطی - آنالیز کردن خواص کابل ها - آنالیز کردن خواص فیوزها - آنالیز کردن خواص پرتو افکن ها - آنالیز کردن هندسه کابل ها - آنالیز کردن هندسه فیوزها - آنالیز کردن هندسه پرتو افکن ها - آنالیز کردن هندسه زیر ساخت - آنالیز کردن حالت های مختلف بار - آنالیز کردن المان های حرارتی - تشریح کردن انواع بار - تشریح کردن اثر باد - تشریح کردن اثر یخ بندی
	نگرش : - بهینه سازی ، کاهش هزینه های طراحی و پیاده سازی دکل های انتقال نیرو به بهترین وجه ممکن با در نظر گرفتن سازه ها و المان های سیستم			ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز کردن مدل هندسی سازه ها
	جمع	عملی	نظری	
	۹:۳۰	۷:۳۰	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار - PLS- POLE – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱	دانش : – اصول مراحل ساخت و هماهنگی سیستم – مفهوم اتصالات – اصول نصب دکل ها و برج ها
			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : – انتخاب کردن خروجی – آنالیز کردن پارامترهای بوجود آمده در اثر متقابل – انتخاب کردن پردازنده پست – ایجاد کردن سه اتصال – ایجاد کردن یک اتصال با تقارن X و با تقارن Y – تعیین کردن محل اتصالات برج ها و دکل ها – نصب کردن دکل ها و برج ها – نصب کردن دکل های فولادی – نصب کردن دکل های چوبی – نصب کردن دکل های بتنی – نصب کردن برج های شبکه – نصب کردن دکل های چوبی شبکه – آنالیز کردن اتصالات کابل ها ، بست ها و کلمپ ها – آنالیز کردن خواص پی – آنالیز کردن برنامه اتصال به PLS-CADD

	نگرش : -
	ایمنی :
	توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی آنالیز کردن بارها
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نرم افزار - PLS - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - مفهوم مدل سازی بارها در سازه های انتقال - مفهوم مدل سازی بارها در سازه های خطوط مخابراتی - اصول اطلاعات بارگذاری - اصول اطلاعات بارگذاری سیم ها - اصول اطلاعات بار گذاری TIA/EIA - مفهوم گزارش نتایج
		۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - آنالیز کردن هادی ها و سیم های زمینی - آنالیز کردن بارهای مرده - آنالیز کردن سازه های بادی - آنالیز کردن بادهای استاندارد - آنالیز کردن SAPS ، RTE ، ASCE74-2006 - آنالیز کردن فاکتورهای بارگذاری و استقامت آنها - آنالیز کردن بار یخی بر روی برج ها - آنالیز کردن TIA/ANSI222-F - آنالیز کردن ANSI / TIA222-F
				نگرش : - بهینه سازی ، کاهش هزینه های طراحی و پیاده سازی دکل های انتقال نیرو به بهترین وجه ممکن

با به کارگیری مفهوم بارگذاری

ایمنی :

توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

– برگی تحلیل آموزشی

	عنوان توانایی :			
	توانایی آنالیز کردن ویژگی های طراحی اتوماتیک			
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– نرم افزار PLS-POLE – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر			۲	دانش : – اصول طراحی اتوماتیک برج ها و دکل ها
		۴		مهارت : – بهینه سازی دکل ها و برج های طراحی شده
	نگرش : – بهینه سازی ، کاهش هزینه های طراحی و پیاده سازی دکل های انتقال نیرو به بهترین وجه ممکن به طور			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : – در نظر گرفتن امواج الکترومغناطیسی و تاثیر آن ها بر محیط به هنگام طراحی و سعی در حداقل کردن آن ها			

	- توجه به زیبا نگه داشتن محیط به هنگام طراحی تا حد ممکن
--	---



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	نرم افزار PLS-POLE	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

ردیف	شرح
۱	نرم افزار PLS-POLE
۲	جزوات خود آموز ، نرم افزار PLS-POLE
۳	کتاب طراحی خطوط هوایی انتشارات Jhon Willy