



معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

کار با نرم افزار EZNEC

گروه شغلی مخابرات

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۴۰/۱/۱/۶



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۶/۱/۱/۴۰/۲۳-۰

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۴/۱

پایان اعتبار : ۱۳۸۹/۴/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته مخابرات :

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	پوریا صیاد خدائشناس	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	سیده شیوا نجاتی	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
۳	آرمین نجفی	کارشناسی ارشد	برق - کنترل	۶ سال
۴	نیما باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۵	پویا باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۳ سال
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	پوریا صیاد خدائشناس	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	۶ سال
۲	نیما باقری فرح بخش	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۳	علی رضا حسین زاده	کارشناسی	برق - الکترونیک	۶ سال
۴	مرتضی بدیعی	کارشناسی	برق - الکترونیک	۵ 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 : کار با نرم افزار EZNEC	
شرح شغل^۱	
<p>نرم افزار EZNEC در حوزه صنایع مخابرات و رادار و صنایع تولید کننده آنتن های مخابراتی کاربرد داشته و کارهایی از قبیل محاسبات و رسم نمودارهای پخش امپدانس ، محاسبات و رسم دیاگرام های اسمیت را در بر می گیرد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی	
<p>حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم کلیه گرایش های برق حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>	
طول دوره آموزش	
طول دوره آموزش	: ۶۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۰ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
شیوه ارزشیابی	
آزمون عملی : ۶۵٪	
آزمون کتبی عملی : ۲۵٪	
اخلاق حرفه ای : ۱۰٪	
صلاحیت های حرفه ای مربیان	
<p>دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس برق (قدرت ، الکترونیک ، کنترل و مخابرات) و سابقه طراحی آنتن و تسلط به نرم افزار مربوطه</p>	



استاندارد شغل^۲

– شایستگی‌های^۳ شغلی

ردیف	توانایی‌ها
۱	توانایی محاسبات و تحلیل پارامترهای آنتن
۲	توانایی محاسبات امپدانس برای آنتن‌ها
۳	توانایی مدل کردن آنتن‌ها
۴	توانایی طراحی آنتن‌ها
۵	توانایی بهینه‌سازی آنتن‌ها
۶	توانایی رسم دیاگرام سه بعدی برای آنتن
۷	توانایی رسم دیاگرام اسمیت برای آنتن
۸	توانایی محاسبات و بهینه‌سازی فاکتور کیفیت در آنتن‌ها
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبات و تحلیل پارامترهای آنتن
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۴	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نمودارهای نمونه پارامترهای آنتن			۱ ۱ ۱ ۱	دانش : – اصول محاسبه پارامترهای اساسی آنتن – اصول طبقه بندی و دسته بندی پارامترهای آنتن – اصول محاسبه بهره آنتن ها – اصول محاسبه پهنای باند آنتن –
		۲ ۲		مهارت : – انجام محاسبات پارامترهای آنتن – انجام دسته بندی و انتقال اطلاعات به نرم افزار جهت تحلیل – –
	نگرش : – کاهش هزینه ها از طریق محاسبه صحیح پارامترهای آنتن – بهینه سازی انتقال اطلاعات از طریق روش طبقه بندی مناسب نرم افزار			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبات امیدانس برای آنتن‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – شماتیک نمونه امیدانس آنتن			۱ ۱ ۱	دانش : – اصول محاسبات امیدانس در آنتن‌ها – اصول محاسبات امیدانس سلفی در فرکانس بالا – اصول محاسبه اثر خازنی در فرکانس بالا – –
		۱ ۲ ۱		مهارت : – تحلیل کردن اثر سلفی در فرکانس بالا – انجام محاسبات امیدانس آنتن در فرکانس های مختلف – تحلیل کردن اثر خازنی در فرکانس بالا –
				نگرش : – بهینه سازی امیدانس آنتن‌ها –
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مدل کردن آنتن‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر - شماتیک مدل‌های مختلف آنتن			۱ ۱ ۱	دانش : - اصول مدل‌سازی آنتن‌ها - اصول انتخاب مدل مناسب برای کاربردی خاص - اصول ترسیم سه بعدی میدان حول آنتن -
		۲ ۲		مهارت : - آنالیز کردن مدل‌های مختلف آنتن - بهینه‌سازی انتخاب مدل و توزیع میدان برای کاربردی خاص -
				نگرش : - بهینه‌سازی مدل‌سازی آنتن - کاهش زمان تحلیل از طریق انتخاب مدل مناسب
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی آنتن‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۸	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – نمونه‌ای تحلیلی از طراحی آنتن			۱ ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : – اصول بکارگیری داده‌های تحلیلی برای طراحی آنتن – اصول تاثیر امپدانس در طراحی آنتن – اصول بکارگیری فرم آنتنی مناسب برای ارضای هدف خاص – اصول بکارگیری نمودار سه بعدی آنتن جهت طراحی – اصول بکارگیری نمودار دو بعدی آنتن جهت طراحی –
		۴ ۴		مهارت : – تحلیل اثر امپدانس در کیفیت آنتن – بکار گرفتن داده‌های تحلیلی برای طراحی آنتن – –
	نگرش : – بهینه‌سازی سیستم از نظر امپدانس – کاهش هزینه‌ها از طریق طراحی آنتن مناسب برای کاربردی خاص			
	ایمنی : –			
توجهات زیست محیطی : –				



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بهینه سازی آنتن ها
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – چند نمونه طرح آنتن جهت بهینه سازی			۱ ۱	دانش : – اصول بهینه سازی پارامترهای آنتن – اصول بهینه سازی امپدانس آنتن – – –
		۲ ۱ ۱		مهارت : – آنالیز پارامترهای آنتن – بکارگیری روش های بهینه سازی جهت بهینه سازی آنتن – آنالیز امپدانس آنتن – –
				نگرش : – بهینه سازی آنتن – کاهش تلفات آنتن از طریق بهینه سازی پارامترها
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی رسم دیاگرام سه بعدی برای آنتن
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – چند نمونه دیاگرام امپدانس			۱ ۱ ۱	دانش : – اصول استخراج داده ها برای نمودار – اصول رسم دیاگرام – اصول استخراج اطلاعات از دیاگرام – –
		۳ ۳		مهارت : – ترسیم دیاگرام های امپدانس – آنالیز دیاگرام های امپدانس – –
	نگرش : – بهینه سازی امپدانس آنتن از روی داده های دیاگرام – کاهش هزینه ها از طریق انتخاب شرایط امپدانس مناسب برای آنتن			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی رسم دیاگرام اسمیت برای آنتن
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– کامپیوتر – چند نمونه دیاگرام اسمیت			۱ ۱	دانش : – اصول ترسیم دیاگرام اسمیت – اصول استخراج اطلاعات از دیاگرام اسمیت – –
		۲ ۲		مهارت : – تحلیل کردن دیاگرام اسمیت – ترسیم دیاگرام اسمیت – –
				نگرش : – بهینه سازی طراحی امپدانس از طریق اطلاعات دیاگرام اسمیت –
				ایمنی : – –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی –

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبات و بهینه سازی فاکتور کیفیت در آنتن ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
			۱	دانش : - اصول محاسبات بخش حقیقی امپدانس آنتن - اصول محاسبات بخش مجازی امپدانس - اصول تحلیل فاکتور کیفیت آنتن - اصول بهینه سازی فاکتور کیفیت آنتن -
		۲		مهارت : - بهینه سازی فاکتور کیفیت آنتن - تحلیل تاثیر بخش حقیقی امپدانس بر فاکتور کیفیت - تحلیل اثر بخش مجازی امپدانس بر فاکتور کیفیت -
				نگرش : - بهینه سازی فاکتور کیفیت آنتن - کاهش هزینه های تلفاتی در آنتن -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	چاپگر لیزری سیاه و سفید	۱	
۲	کامپیوتر (حداقل ۲ گیگابایت رم ، DVD رایتر – بلندگو – شبکه – سیم های رابط)	۱ دستگاه برای هر نفر	
۳	میز کامپیوتر	۱ دستگاه برای هر نفر	
۴	صندلی گردون مخصوص کامپیوتر	۱ عدد برای هر نفر	
۵	دیتا پروژکتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۶	پرده دیتا پروژکتور	۱ عدد برای هر کارگاه	
۷	DVD نرم افزار EZNEC	۱ سری برای ۱ 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 خود نرم افزار	۱