



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

تعیین هادی‌ها و طراحی مکانیکی در پست‌های فشار قوی با تجهیزات روباز

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۳۱/۱/۱/۵



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۳/۳۱/۱/۱/۵-۰

شروع اعتبار : ۸۸/۱۱/۲۰

پایان اعتبار : ۸۹/۱۱/۲۰

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 بوشهر

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 و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	حدیث افسریان	فوق لیسانس	برق - الکترونیک	۷
۲	محمد زارعی فرد	لیسانس	برق - الکترونیک	۶
۳	وحیدرضا زارعی فرد	لیسانس	برق - الکترونیک	۶
۴	ایمان محمد شاه	لیسانس	برق - الکترونیک	۴
۵	مریم سلیمی	لیسانس	برق - الکترونیک	۴
۶	فریده زارعی فرد	لیسانس	برق - الکترونیک	۱
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 آموزشی :

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 : تعیین هادی‌ها و طراحی مکانیکی در پست‌های فشار قوی با تجهیزات روباز

شرح شایستگی

تعیین هادی‌ها و طراحی مکانیکی در پست‌های فشار قوی با تجهیزات روباز از شایستگی های حوزه برق قدرت می باشد که کارهایی از قبیل طراحی هادی‌ها، تعیین مقره‌ها و کلمپ‌ها را در بر می گیرد. با گذراندن این شایستگی می توان طراحی الکتریکی و مکانیکی هادی‌ها و محاسبه انواع بارها و طراحی مکانیکی در پست‌های فشار قوی با تجهیزات روباز را انجام داد. این شایستگی با مهندسین شاغل در امور تولید برق و امور انتقال در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق قدرت

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل روانی و سلامت جسمی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۵ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون کتبی: ۲۵٪

آزمون عملی: ۶۵٪

اخلاق حرفه ای: ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

داشتن حداقل تحصیلات لیسانس برق و ۲ سال سابقه کار مرتبط



استاندارد شایستگی

– کارهای شایستگی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی طراحی هادی ها
۲	توانایی تعیین مقره ها
۳	توانایی محاسبه بارهای ناشی از باد و یخ در شرایط مختلف
۴	توانایی محاسبه بار زلزله بر روی استراکچرها
۵	توانایی تعیین گنتری ها
۶	توانایی تعیین کلمپ ها و کانکتورهای مورد استفاده برای اتصالات و هادی ها و تجهیزات
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش
– برکگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی طراحی هادی‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵:۱۵	۱۰:۳۰	۴:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت برد ماژیک وایت برد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - جنس و نوع هادی‌های مورد کاربرد در پست‌ها - عوامل موثر در تعیین نوع هادی رشته‌ای و یا لوله‌ای - پارامترهای الکتریکی هادی‌های رشته‌ای - جریان مجاز دائمی و ضرایب تصحیح آن - تاثیر درجه حرارت در تعیین هادی‌ها - آثار حرارتی ناشی از اتصال کوتاه - کرونا و گرادیان سطحی ولتاژ - آثار مکانیکی اتصال کوتاه در انواع هادی‌ها - انحراف افقی هادی‌ها - محاسبه سطح مقطع هادی - پارامترهای مکانیکی هادی‌های رشته‌ای و لوله‌ای - محاسبات فلش و کشش برای هادی‌های رشته‌ای - محاسبات فلش‌های مکانیکی و فلش در هادی‌های لوله‌ای - مسایل و بیبراسیون هادی‌ها
		۳:۳۰ ۳:۳۰ ۳:۳۰		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - محاسبه سطح مقطع هادی - محاسبه فلش و کشش برای هادی‌های رشته‌ای - محاسبه فلش‌های مکانیکی و فلش در هادی‌های لوله‌ای
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بهینه سازی و کاهش هزینه های اجرا با انتخاب مناسب
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

– برکته تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تعیین مقرهها
	نظری	عملی	جمع	
	۲:۴۵	۹	۱۱:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت برد ماژیک وایت برد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A۴ لوازم التحریر				دانش : – انواع آلودگی در نواحی مختلف – میزان آلودگی در نواحی مختلف – نقشه آلودگی نقاط مختلف ایران – روش و مراحل تعیین مقرهها از نظر آلودگی – نیروهای وارد بر مقرههای اتکایی و زنجیره‌ای – پارامترهای الکتریکی و مکانیکی مقرههای اتکایی و زنجیره‌ای – روابط محاسبات نیروهای وارده بر مقرههای اتکایی و زنجیره‌ای – نحوه بکارگیری فلوجارت انتخاب مقره
				مهارت : – بکارگیری نقشه آلودگی نقاط مختلف ایران – تعیین مقرهها با توجه به آلودگی در پست‌های روباز – محاسبه نیروهای وارده بر مقرههای اتکایی و زنجیره‌ای – بکارگیری فلوجارت انتخاب مقره
				نگرش : – بهینه سازی و کاهش هزینه های اجرا با انتخاب مناسب
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش

– برکتهی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی محاسبه بارهای ناشی از باد و یخ در شرایط مختلف
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت برد ماژیک وایت برد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – بار یخ و عوامل یخ زدگی – بار باد – محاسبات بار باد بر روی هادی‌ها، استراکچرها و تجهیزات – محاسبات بار یخ بر روی هادی‌ها – درجات حرارت برای محاسبات حالات مختلف بارگذاری	
	۳ ۳		مهارت : – محاسبه بار باد بر روی هادی‌ها، استراکچرها و تجهیزات – محاسبه بار یخ بر روی هادی‌ها –	
			نگرش : – بهینه سازی طراحی مکانیکی با محاسبه صحیح –	
			ایمنی : –	
			توجهات زیست محیطی : –	



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی محاسبه بار زلزله بر روی استراکچرها
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
میز و صندلی تخته وایت برد ماژیک وایت برد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر			۱۵ دقیقه	دانش :
			۱۵ دقیقه	– بار زلزله
			۳۰ دقیقه	– تعاریف مهم برای محاسبه نیروی زلزله
			۳۰ دقیقه	– حالات بارگذاری در رابطه با زلزله و ضرایب ایمنی
			۳۰ دقیقه	– روش ساده محاسبه نیروی زلزله بر روی استراکچرها در اثر حرکت افقی
			– محدودیت دقت روش‌های ساده محاسبه نیروی زلزله	
		۳		مهارت :
				– محاسبه نیروی زلزله بر روی استراکچرها در اثر حرکت افقی
				نگرش :
				– بهینه سازی طراحی مکانیکی با محاسبه صحیح
				–
				ایمنی :
				–
				توجهات زیست محیطی :
				–



استاندارد آموزش

– بر گه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تعیین گنتری ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳:۱۵	۱۱:۳۰	۱:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت برد ماژیک وایت برد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر			۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – بارها در شرایط عادی – محاسبات بار وزن – محاسبات بار کششی هادی‌ها – محاسبات بار عملکرد تجهیزات
		۳ ۳ ۳ ۲:۳۰		مهارت : – محاسبه بار وزن – محاسبه بار کششی هادی‌ها – محاسبه بار عملکرد تجهیزات – ترکیب بارها برای محاسبات گنتری‌ها
				نگرش : – بهینه سازی و کاهش هزینه های اجرا از طریق محاسبه صحیح –
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تعیین کلمپ‌ها و کانکتورهای مورد استفاده برای اتصالات و هادی‌ها و تجهیزات
	جمع	عملی	نظری	
	۶:۴۵	۵	۱:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
میز و صندلی تخته وایت برد ماژیک وایت برد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - انواع ترمینال‌ها و کلمپ‌ها - انواع کلمپ‌ها و اتصالات برای هادی‌های رشته‌ای و لوله‌ای - پارامترهای موثر در تعیین کلمپ و کانکتورها از نظر الکتریکی و مکانیکی - عوامل موثر در طراحی کانکتورها - پارامترهای موثر در تعیین اتصالات - نحوه آماده‌سازی کلمپ‌ها و کانکتورها برای نصب
		۲:۳۰ ۲:۳۰		مهارت : - تعیین کلمپ و کانکتورها از نظر الکتریکی و مکانیکی - تعیین اتصالات
				نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه های اجرا با انتخاب مناسب -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



— برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	میز	۱ میز برای هر نفر	
۲	صندلی	۱ صندلی برای هر نفر	
۳	تخته وایت برد	۱ عدد	
۴	ماژیک وایت برد	۱ عدد	
۵	دیتا پروژکتور	۱ عدد	
۶	رایانه با تمام متعلقات	۱ دستگاه	
۷	کاغذ A4	۵۰ برگ برای هر نفر	
۸	مداد، پاک کن، خودکار، مداد تراش	از هر کدام یک عدد برای هر 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
جزوات و کتاب های آموزشی مرتبط	۱
CD ها و وسایل کمک آموزشی مرتبط	۲