



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 ابزار دقیق پیشرفته

گروه شغلی کنترل و ابزار دقیق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۰۵/۱/۱/۱۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳۳/۰۵/۱/۱/۱۱-۰

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۱۱/۲۰

پایان اعتبار : ۱۳۸۹/۱۱/۲۰

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته کنترل و ابزار دقیق :

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 :**

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 : کار با ابزار دقیق پیشرفته

#### شرح شایستگی

کار با ابزار دقیق پیشرفته در حوزه برق قدرت و کنترل می باشد. با گذراندن این شایستگی می توان با استفاده از انواع تجهیزات ابزار دقیق، پارامترهای مختلف منجمله دما، فشار، ارتفاع، دبی و غیره را اندازه گیری کرد. این شایستگی با مشاغل مهندسين شاغل در بخش های مختلف صنعت و نیروگاه ها در ارتباط می باشد.

#### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق

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 کار با ابزار دقیق صنعتی
۲	توانایی کار با ابزار دقیق مجازی
۳	توانایی کار با ابزار دقیق کنترلرها
۴	توانایی کار با ابزار دقیق هوشمند
۵	توانایی اندازه گیری دما با RTD ها
۶	توانایی اندازه گیری ارتفاع با سنسورهای اندازه گیری ارتفاع
۷	توانایی اندازه گیری دبی با سنسورهای اندازه گیری دبی
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با ابزار دقیق صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱:۳۰	۹	۲:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A۴ لوازم التحریر عمل کننده (هیدرولیکی، پنوماتیکی، الکتریکی) شیرهای کنترل			۳۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۴۵ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – موارد کاربرد انتقال سیگنال به صورت ولتاژ و جریان – نحوه تعیین و کار با عمل کننده‌های هیدرولیکی، پنوماتیکی، الکتریکی – نحوه تعیین و کار با شیرهای کنترل و تجهیزات کمکی آن – نحوه کنترل آنالوگ و دیجیتال
			۴ ۵	مهارت : – کار با شیرهای کنترل و تجهیزات کمکی آن – کار با عمل کننده‌های هیدرولیکی، پنوماتیکی، الکتریکی
				نگرش : – استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				ایمنی : – رعایت نکات ایمنی هنگام کار با سیستم های هیدرولیک – استفاده از لوازم حفاظت شخصی
				توجهات زیست محیطی : –



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی کار با ابزار دقیق مجازی
	۱۴	۱۰:۳۰	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A۴ لوازم التحریر نرم افزار Lab view		۳۰ دقیقه ۱:۳۰ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : – کاربرد کامپیوتر در شبکه‌های صنعتی – اصول کار با محیط ابزار دقیق مجازی با نرم‌افزار Lab view – نحوه ایجاد و ارتباط ابزار کنترل و نمایش دهنده‌ها – نحوه ایجاد لوپ‌های مختلف و برنامه‌سازی – نحوه ایجاد کنترل‌های مجازی
		۳:۳۰ ۳:۳۰ ۳:۳۰		مهارت : – ایجاد ارتباط ابزار کنترل و نمایش دهنده‌ها – ایجاد لوپ‌های مختلف و برنامه‌سازی – ایجاد کنترل‌های مجازی
				نگرش : – استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –





	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی کار با ابزار دقیق کنترلرها
	۱۶	۱۲:۳۰	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A۴ لوازم التحریر کنترلر ( PI و PID )			۳۰ دقیقه	دانش : - کاربرد کنترلرها - اصول کار کنترلرهای نوع تناسبی - اصول کار کنترلرهای نوع PI - اصول کار کنترلرهای نوع PID - اصول کار کنترلرهای با خروجی پیوسته - گسسته - اصول کار کنترلرهای کسکیو - اصول کار کنترلرهای منطق فازی
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
				مهارت : - کار با کنترلرهای نوع تناسبی - کار با کنترلرهای نوع PI - کار با کنترلرهای نوع PID - کار با کنترلرهای کسکیو - کار با کنترلرهای منطق فازی
				نگرش : - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی کار با ابزار دقیق هوشمند
	۵:۴۵	۴	۱:۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A۴ لوازم التحریر سیستم حس کننده			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۴۵ دقیقه	دانش : – سنسورهای هوشمند – سیستم حس کننده هوشمند و اجزاء به کار رفته در آن – نحوه انتقال فرمان از کامپیوتر میزبان به گروه سنسور هوشمند و بالعکس
		۲ ۲		مهارت : – کار با سیستم حس کننده هوشمند – انتقال فرمان از کامپیوتر میزبان به گروه سنسور هوشمند و بالعکس
	نگرش : – استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات			
	ایمنی : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	<b>زمان آموزش</b>			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی اندازه گیری دما با RTD ها
	<b>جمع</b>	<b>عملی</b>	<b>نظری</b>	
	۴:۱۵	۳	۱:۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A۴ لوازم التحریر <b>RTD</b>			۱۵ دقیقه	<b>دانش :</b> – انواع RTD ها – کاربرد RTD ها – نحوه راه اندازی RTD ها
			۱۵ دقیقه	
			۴۵ دقیقه	
		۱:۳۰		<b>مهارت :</b> – راه اندازی RTD ها – اندازه گیری دما با RTD
		۱:۳۰		
				<b>نگرش :</b> – استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				<b>ایمنی :</b> –
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> –



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی اندازه‌گیری ارتفاع با سنسورهای اندازه‌گیری ارتفاع
	۴:۱۵	۳	۱:۱۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
میز و صندلی تخته وایت‌بورد ماژیک وایت‌بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A4 لوازم التحریر سنسور اندازه‌گیر ارتفاع			۱۵ دقیقه	دانش :
			۱۵ دقیقه	– انواع سنسورهای اندازه‌گیری ارتفاع – کاربرد سنسورهای اندازه‌گیری ارتفاع
			۴۵ دقیقه	– نحوه راه‌اندازی سنسورهای اندازه‌گیری ارتفاع
				مهارت :
		۱:۳۰		– راه‌اندازی سنسورهای اندازه‌گیری ارتفاع – اندازه‌گیری ارتفاع با سنسور اندازه‌گیری ارتفاع
		۱:۳۰		نگرش :
				– استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
			ایمنی :	
			–	
			توجهات زیست محیطی :	
			–	



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزشی**

	<b>زمان آموزش</b>			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی اندازه گیری دبی با سنسورهای اندازه گیری دبی
	<b>جمع</b>	<b>عملی</b>	<b>نظری</b>	
	۴:۱۵	۳	۱:۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
میز و صندلی تخته وایت بورد ماژیک وایت بورد دیتا پروژکتور رایانه با تمام متعلقات کاغذ A۴ لوازم التحریر سنسور اندازه گیری دبی		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۴۵ دقیقه		<b>دانش :</b> – انواع سنسورهای اندازه گیری دبی – کاربرد سنسورهای اندازه گیری دبی – نحوه راه اندازی سنسورهای اندازه گیری دبی
		۱:۳۰ ۱:۳۰		<b>مهارت :</b> – راه اندازی سنسورهای اندازه گیری دبی – اندازه گیری دبی
				<b>نگرش :</b> – استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
				<b>ایمنی :</b> –
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> –



– 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 بورد	۱ عدد	
۴	ماژیک وایت بورد	۱ عدد	
۵	دیتا پروژکتور	۱ عدد	
۶	رایانه با تمام متعلقات	۱ دستگاه	
۷	کاغذ A۴	۱ بسته برای هر نفر	
۸	مداد، پاک کن، خودکار، مداد تراش	از هر کدام یک بسته برای ۱ نفر	
۹	سنسور اندازه گیر دبی	۱ عدد	
۱۰	عمل کننده ها	۱ عدد	
۱۱	شیرهای کنترل	۱ عدد	
۱۲	کنترلرها	۱ دستگاه	
۱۳	سیستم حس کننده	۱ دستگاه	
۱۴	RTD	۱ دستگاه	
۱۵	سنسور اندازه گیر ارتفاع	۱ 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 .