



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 شغل و آموزش

تعمیر کار دستگاههای آزمایشگاهی الکترونیک

گروه شغلی الکترونیک

شماره ملی شناسایی شغل

8-52/11/1/1



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۸-۵۲/۱۱/۱/۱

شروع اعتبار : ۱۳۸۸/۱۲/۱

پایان اعتبار : ۱۳۹۱/۱۲/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته الکترونیک:

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان همدان

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	سید سجاد مولانا	لیسانس برق	الکترونیک	۳ سال
۲	حسن افشاری	لیسانس برق	الکترونیک	۸ سال
۳	سید منوچهر حسینی	فوق لیسانس برق	الکترونیک	۲ سال
۴	هادی کولیوند	فوق لیسانس	الکترونیک	۵ سال
۵	شهرام منصوری	لیسانس برق	الکترونیک	۱۷ سال
۶	افشین رستمی	لیسانس برق	الکترونیک	۵ سال
۷				
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				
۱۲				
۱۳				
۱۴				
۱۵				



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 : تعمیر کار دستگاههای آزمایشگاهی الکترونیک	
شرح شغل^۱ تعمیر کار دستگاههای آزمایشگاهی الکترونیک شغلی است از مشاغل رشته الکترونیک که وظیفه راه اندازی و تنظیم دستگاههای آزمایشگاهی الکترونیک را عهده دار است.	
ویژگی های کارآموز ورودی حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمانی و روانی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد	
طول دوره آموزش	
طول دوره آموزش	: ۱۲۴ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۹ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۷۵ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
شیوه ارزشیابی	
آزمون نظری	: ۲۵%
آزمون عملی	: ۶۵%
اخلاق حرفه ای	: ۱۰%
صلاحیت های حرفه ای مربیان	
لیسانس برق (الکترونیک، مخابرات، کنترل) با ۳ سال سابقه کار مرتبط	



استاندارد شغل^۲

– شایستگی های^۳ شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی شناخت اصول و مبانی الکتریسیته
۲	توانایی شناخت اصول و مبانی الکترونیک
۳	توانایی شناخت کاربردها و قطعات دستگاهها
۴	توانایی تحلیل بلوک دیاگرام منبع تغذیه و عیب یابی و تعمیر آن
۵	توانایی تحلیل بلوک دیاگرام مولتی متر و عیب یابی و تعمیر آن
۶	توانایی تحلیل بلوک دیاگرام فانکشن ژنراتور و عیب یابی و تعمیر آن
۷	توانایی تحلیل بلوک دیاگرام LCR متر و عیب یابی و تعمیر آن
۸	توانایی تحلیل بلوک دیاگرام ژنراتور RF و عیب یابی آن
۹	توانایی تحلیل بلوک دیاگرام فرکانس متر و عیب یابی و تعمیر آن
۱۰	توانایی تحلیل بلوک دیاگرام اسیلوسکوپ و عیب یابی و تعمیر آن



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شناخت اصول و مبانی الکتریسیته
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۲	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع مقاومت خازن و سلف میز الکترونیک شامل مولتی متر، اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور و منبع تغذیه، صندلی، تخته وایت برد			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - اتم و ساختمان مولکول مواد (عایق، هادی، نیمه هادی) - چگونگی به وجود آمدن جریان و مفاهیم آن - انواع جریان الکتریکی و کاربرد آن - مفاهیم جریان ، ولتاژ، توان ، مقدار متوسط، مقدار موثر - ساختار و کاربرد انواع المانهای الکتریکی - مبانی محاسبات مدارهای الکتریکی
			۱ ۱	مهارت : - عملکرد المانهای الکتریکی در منابع ولتاژ DC-AC - بستن مدارهای سری، موازی، سری موازی
				نگرش : - نظم و تربیت - صبر و حوصله
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی شناخت اصول و مبانی الکترونیک
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
انواع مقاومت خازن و سلف –میز الکترونیک شامل مولتی متر-اسیلوسکوپ – فانکشن ژنراتور و منبع تغذیه، سندلی، تخته وایت برد			۱ ۱ ۲ ۱ ۱	دانش : – نیمه هادی ها و کاربرد آنها – ساختمان داخلی دیود و عملکرد آن – مدارات ترانزیستوری – مدارات مجتمع (IC) و کاربرد آن – اصول مدارات مجتمع و گیت ها
			۱ ۱ ۲ ۳ ۱	مهارت : – بایاس کردن دیود و انواع آن – بستن مدارات دیودی و کاربرد آنها – بررسی ساختمان ترانزیستورها و عملکرد آن – بستن حالت‌های مختلف آرایش ترانزیستور و کاربرد آن ها – کار با قطعات smd
				نگرش : – نظم و ترتیب
				ایمنی :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

- برگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۵	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
انواع مقاومت خازن، سلف، هویه و قلع شکن پنس، مایع شستشوی برد هیتر هوای گرم، ست ابزار ، سیم لحیم و روغن لحیم ، میز الکترونیک شامل مولتی متر، اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور و منبع تغذیه، سندلی، تخته وایت برد			۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - هویه برقی و تجهیزات لحیم کاری - دستگاه هیتر هوای گرم - کاربرد دستگاههای اندازه گیری و کاربرد آنها - بردهای smd و مزیت آنها نسبت به بردهای معمولی
			۲ ۲ ۱	مهارت : - لحیم کاری با هویه برقی - نحوه برداشتن قطعات با هیتر - اندازه گیری و تست المان های الکتریکی با دستگاههای اندازه گیری
				نگرش : - نظم و تربیت - صبر و حوصله - استفاده صحیح از ابزار و وسایل - دقت بالا در حین تعمیر
				ایمنی : - دقت در استفاده از هویه برای جلوگیری از سوختن - دقت در استفاده از هیتر هوای گرم برای جلوگیری از آسیب وسایل در حین کار
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

– برکدهی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل بلوک دیاگرام منبع تغذیه و عیب یابی و تعمیر آن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
هویه و قلع کش، پنس، مایع شستشوی برد، هیتر هوای گرم، ست ابزار ، سیم لحیم و روغن لحیم، مولتی متر، قطعات مورد نیاز میز الکترونیک شامل مولتی متر، اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور و منبع تغذیه، صندلی، تخته وایت برد				دانش : - اصول طراحی منابع تغذیه - انواع منابع تغذیه و منبع سوئیچینگ - ساختمان منابع تغذیه و کاربرد آنها
				مهارت : - تعمیر قسمت current comparator - تعمیر قسمت reference voltage source - تعمیر قسمت reference voltage amplifier - تعمیر قسمت voltage comparator - تعمیر قسمت Auxiliary rectifier filter - تعمیر قسمت amplifier - تعمیر قسمت series regulator - تعمیر قسمت main rectifier&filer
				نگرش : - استفاده صحیح از ابزار و وسایل - نظم و تربیت - صبر و حوصله - دقت بالا در حین تعمیر
				ایمنی : - دقت در استفاده از هویه برای جلوگیری از سوختن - دقت در استفاده از هیتر گرم برای جلوگیری از آسیب وسایل در حین کار
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل بلوک دیاگرام مولتی متر و عیب یابی و تعمیر آن
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
هویه و قلع کش، پنس، مایع شستشوی برد، هیتر هوای گرم، ست ابزار ، سیم لحیم و روغن لحیم، مولتی متر، قطعات مورد نیاز میز الکترونیک شامل مولتی متر، اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور و منبع تغذیه، سندلی، تخته وایت برد			۱ ۱ ۱	دانش : - کاربرد مولتی متر و قسمت‌های مختلف آن - نحوه اندازه گیری با استفاده از مولتی متر - ساختمان و اصول کار مولتی متر
			۱ ۱ ۱ ۱	مهارت : - تعمیر قسمت تغذیه - تعمیر قسمت اندازه گیری ولتاژ - تعمیر قسمت اندازه گیری جریان - تعمیر قسمت اندازه گیری مقاومت
				نگرش : - استفاده صحیح از ابزار و وسایل - نظم و تربیت - صبر و حوصله - دقت بالا در حین تعمیر
				ایمنی : - دقت در استفاده از هویه برای جلوگیری از سوختن - دقت در استفاده از هیتر گرم برای جلوگیری از آسیب وسایل در حین کار
				توجهات زیست محیطی:



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل بلوک دیاگرام فانکشن ژنراتور و عیب یابی و تعمیر آن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۸	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
هویه و قلع کش ، پنس ، مایع شستشوی برد ، هیتر هوای گرم ، ست ابزار ، سیم لحیم و روغن لحیم ، مولتی متر ، قطعات مورد نیاز میز الکترونیک شامل مولتی متر ، اسیلوسکوپ ، فانکشن ژنراتور و منبع تغذیه ، سندلی ، تخته وایت برد	۱	۱	۱	دانش : - ساختمان و اصول کار فانکشن ژنراتور - نحوه تولید موج در فانکشن ژنراتور - کاربرد فانکشن در آزمایشگاه - نحوه تنظیم فانکشن ژنراتور
	۱	۱	۱	مهارت : - تعمیر بخش DO offset - تعمیر بخش Modulation Am - تعمیر بخش sweep - تعمیر بخش VCG in - تعمیر بخش Gcv out - تعمیر بخش تضعیف کننده خروجی - تعمیر بخش frequency section
	۱/۵	۱/۵	۱	نگرش : - استفاده صحیح از ابزار و وسایل - نظم و ترتیب - صبر و حوصله - دقت بالا در حین تعمیر
	۱	۱	۱	ایمنی : - دقت در استفاده از هویه برای جلوگیری از سوختن - دقت در استفاده از هیتر گرم برای جلوگیری از آسیب وسایل در حین کار
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل بلوک دیاگرام LCR متر و عیب یابی و تعمیر آن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
هویه و قلع کش، پنس، مایع شستشوی برد، هیتر هوای گرم، ست ابزار، سیم لحیم و روغن لحیم، مولتی متر، قطعات مورد نیاز میز الکترونیک شامل مولتی متر، اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور و منبع تغذیه، صندلی، تخته وایت برد			۲ ۱ ۱	دانش : – ساختمان و اصول کار LCR متر – کاربرد LCR متر – نحوه کار با LCR متر
			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱	مهارت : – اندازه گیری مقاومت، سلف، خازن – بررسی قسمت تغذیه – تعمیر قسمت TRIGGER – تعمیر قسمت اندازه گیری مقاومت – تعمیر قسمت اندازه گیری سلف – تعمیر قسمت اندازه گیری خازن
				نگرش : – استفاده صحیح از ابزار و وسایل – نظم و تربیت – صبر و حوصله – دقت بالا در حین تعمیر
				ایمنی : – دقت در استفاده از هویه برای جلوگیری از سوختن – دقت در استفاده از هیتر گرم برای جلوگیری از آسیب وسایل در حین کار
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				عنوان توانایی : توانایی تحلیل بلوک دیگرام ژنراتور RF و عیب یابی و تعمیر آن دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
هوایه و قلع کش، پنس، مایع شستشوی برد، هیتر هوای گرم، ست ابزار، سیم لحیم و روغن لحیم، مولتی متر، قطعات مورد نیاز میز الکترونیک شامل مولتی متر، اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور و منبع تغذیه، سندلی، تخته وایت برد			۲ ۱ ۱	دانش : - ساختمان و اصول کار ژنراتور RF - کاربرد ژنراتور RF - نحوه کار با ژنراتور RF مهارت : - تعمیر بخش RF AMP - تعمیر بخش OUT BUFFER - تعمیر بخش OSC - تعمیر بخش OUT CONTROL - تعمیر بخش POWER SUPPLY - تعمیر بخش AUDIO AMP OSC نگرش : - استفاده صحیح از ابزار و وسایل - نظم و تربیت - صبر و حوصله - دقت بالا در حین تعمیر ایمنی : - دقت در استفاده از هوایه برای جلوگیری از سوختن - دقت در استفاده از هیتر گرم برای جلوگیری از آسیب وسایل در حین کار توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل بلوک دیاگرام فرکانس متر و عیب یابی و تعمیر آن
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۹	۱۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
هویه و قلع کشی، پنس، مایع شستشوی برد، هیتر هوای گرم، ست ابزار ، سیم لحیم و روغن لحیم، مولتی متر، قطعات مورد نیاز				دانش : - ساختمان و اصول کار فرکانس متر - کاربرد فرکانس متر - نحوه تنظیم و کاربرد فرکانس متر
			۲	
			۱	
			۱	
				مهارت : - تعمیر بخش uniersal counter - تعمیر بخش Function - تعمیر بخش control - تعمیر بخش 1GHZ Amplifier - تعمیر بخش تقسیم کننده ۱/۱۰ - تعمیر بخش FET Buffer - تعمیر بخش Amplifier
		۲		
		۱		
		۱		
		۱/۵		
		۱/۵		
	۱			
	۱			
			نگرش : - استفاده صحیح از ابزار و وسایل - نظم و تربیت - صبر و حوصله - دقت بالا در حین تعمیر	
			ایمنی : - دقت در استفاده از هویه برای جلوگیری از سوختن - دقت در استفاده از هیتر گرم برای جلوگیری از آسیب وسایل در حین کار	
			توجهات زیست محیطی :	



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۲۳	۱۵	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
هویه و قلع کش، پنس، مایع شستشوی برد، هیتر هوای گرم، ست ابزار، سیم لحیم و روغن لحیم، مولتی متر، قطعات مورد نیاز میز الکترونیک شامل مولتی متر، اسیلوسکوپ، فانکشن ژنراتور و منبع تغذیه، سندلی، تخته وایت برد			۳ ۱ ۴	<p style="text-align: right;">دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ساختمان و اصول کار اسیلوسکوپ - کاربرد اسیلوسکوپ - نحوه کار با اسیلوسکوپ <p style="text-align: right;">مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعمیر قسمت channel preamp - تعمیر قسمت channel Triy pickup Amp - تعمیر قسمت Triy in put Amp - تعمیر قسمت Triy generator - تعمیر قسمت Auto circuit - تعمیر قسمت vert Mode Switch - تعمیر قسمت Trige switch - تعمیر قسمت vertical output Amp - تعمیر قسمت Horizontal switchiny - تعمیر قسمت CRT circuit - تعمیر قسمت H.V supply
				<p style="text-align: right;">نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده صحیح از ابزار و وسایل - نظم و ترتیب - صبر و حوصله - دقت بالا در حین تعمیر
				<p style="text-align: right;">ایمنی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در استفاده از هویه برای جلوگیری از سوختن - دقت در استفاده از هیتر گرم برای جلوگیری از آسیب وسایل در حین کار
				توجهات زیست محیطی :



برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	هویه قلمی و قلع کش	۱۵ عدد	
۲	پنس	۱۵ عدد	
۳	ذره بین	۱۵ عدد	
۴	سیم لحیم و روغن لحیم	۱۵ عدد	
۵	انواع مقاومت، خازن	۵۰ عدد	
۶	دیود، ترانزیستور	۵۰ عدد	
۷	مایع شستشوی برد	۵ لیتر	
۸	هیتر هوای گرم	۴ عدد	
۹	ست ابزار	۱ سری کامل	
۱۰	کتابهای راهنمای انواع IC ها و ترانزیستور ها	۲ جلد	
۱۱	مولتی متر	۵ عدد	
۱۲	انواع IC های مورد نیاز	۵ سری	
۱۳	اسیلوسکوپ	۵ عدد	
۱۴	فانکشن ژنراتور	۵ عدد	
۱۵	منبع تغذیه	۵ عدد	
۱۶	صندلی	۱۵ عدد	
۱۷	تخته وایت برد	۱ عدد	
۱۸	میز	۵ عدد	

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
نرم افزارهای الکترونیکی مانند EWB- Pspice	۱