



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

تعمیر کار ماشین حساب

گروه برنامه ریزی درسی الکترونیک

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۸/۰۱/۰۱

کد استاندارد: ۸-۵۲/۴۹/۱/۳

معاونت پژوهش و برنامه ریزی : تهران-خیابان آزادی-
نبش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور-
طبقه پنجم
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲
کدپستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران
تقاضا دارد پیشنهادات و
نظرات خود را درباره
این سند آموزشی به
نشانی‌های مذکور اعلام
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان آزادی- خ
خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت - ساختمان فناوری
اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷
کدپستی: ۱۴۵۷۷۷۷۳۶۳
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



خلاصه استاندارد

تعریف مفاهیم سطوح یادگیری	
آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل / اصول: به مفهوم میانی مطالب نظری / توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار	
مشخصات عمومی شغل:	
تعمیر کار ماشین حساب کسی است که بتواند از عهده تشخیص و بررسی مدارات ترکیبی ، مولتی ویراتور ، فیلپ فلاپ ، شمارنده ها، مدارات A/D , D/A ، صفحه نمایش ، مکانیزم کار حافظه ها ، نصب و راه اندازی ، عیب یابی و رفع عیوب و سرویس نگهداری آنها برآید.	
ویژگی های کارآموز ورودی:	
حداقل میزان تحصیلات : راهنمایی	
حداقل توانایی جسمی: سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد	
طول دوره آموزشی :	
طول دوره آموزش	: ۵۴۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۴۴ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۰۴ ساعت
- زمان کارآموزی در محیط کار	: - ساعت
- زمان اجرای پروژه	: - ساعت
- زمان سنجش مهارت	: - ساعت
روش ارزیابی مهارت کارآموز :	
۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵ %	
۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵ %	
۲-۱- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰ %	
۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی : ۶۵ %	
ویژگی های نیروی آموزشی:	
حداقل سطح تحصیلات : لیسانس مرتبط	



ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی شناخت اصول مبانی الکتریسیته
۲	توانایی شناخت قطعات الکتریکی و کار با آن ها
۳	توانایی کار با دستگاه اسپلوسکوپ
۴	توانایی اندازه گیری و محاسبه جریان و ولتاژ متناوب
۵	توانایی بررسی عملکرد خازن در جریان مستقیم و متناسب
۶	توانایی بررسی عملکرد سیم پیچ در جریان مستقیم و متناوب
۷	توانایی بررسی مدارات فیلتر (صافی)
۸	توانایی بررسی مشخصات و خصوصیات دیود
۹	توانایی بایاس نمودن و تجزیه و تحلیل ترانزیستور های پیوندی
۱۰	توانایی بررسی ترانزیستور های اثر میدانی
۱۱	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تقویت کننده های تفاضلی و عملیاتی
۱۲	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تنظیم کننده های ولتاژ
۱۳	توانایی بررسی نیمه هادی های چند لایه
۱۴	توانایی کار بر روی فیبر مدار چاپی
۱۵	توانایی تشخیص و بررسی مقدماتی سیستم های دیجیتالی
۱۶	توانایی بررسی مدارهای ترکیبی و بستن مدارات مربوطه
۱۷	توانایی تشخیص و بررسی مولتی ویبراتورها و بستن مدارات مربوطه
۱۸	توانایی بررسی و تشخیص فلیپ فلاپ و جدول صحت و بستن مدارات مربوطه
۱۹	توانایی بررسی شیفت رجیسترها و بستن مدارات مربوطه
۲۰	توانایی بررسی شمارنده ها و بستن مدار آنها
۲۱	توانایی بررسی مدارات D/A , A/D و بستن آنها
۲۲	توانایی بررسی صفحه نمایش و بستن مدارات مربوطه
۲۳	توانایی بررسی و بستن مدارهای مالتی پلکسر و دی مالتی پلکسر
۲۴	توانایی بررسی عملکرد IC های دیجیتالی و بستن مدارات مربوطه



فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۲۵	توانایی تشخیص مکانیزم کار حافظه ها
۲۶	توانایی تشخیص مکانیزم کار ماشین حساب و کارکرد آن
۲۷	توانایی نصب و راه اندازی ماشین حساب
۲۸	توانایی بکارگیری ماشین حساب چاپگردار و لامپی
۲۹	توانایی بررسی و تشخیص کی بورد و کارکرد آنها
۳۰	توانایی تشخیص و نصب کانکتورها
۳۱	توانایی بررسی بلوک دیاگرام ماشین حساب ، تفکیک و انجام تعویض قطعات آنها
۳۲	توانایی بررسی و تشخیص مکانیزم کار چاپگر، عیب یابی و انجام تنظیمات مربوطه
۳۳	توانایی سرویس و نگهداری ماشین حساب
۳۴	توانایی عیب یابی و تعمیر کلی ماشین های حساب



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۴	-	۴	توانایی شناخت اصول و مبانی الکتریسیته ۱-۱ آشنایی با طبقه بندی اجسام از نظر هدایت الکتریکی - رسانا (هادی) - نارسانا (عایق) - نیمه رسانا (نیمه رسانا) ۱-۲ آشنایی با تبدیل مقیاس ها به یکدیگر و مقادیر آن ها (m,μ,n,p,k,M,G) ۱-۳ آشنایی با قانون کولن ۱-۴ آشنایی با میدان الکتریکی ۱-۵ آشنایی با اختلاف پتانسیل الکتریکی و اندازه آن ۱-۶ آشنایی با شدت جریان الکتریکی ۱-۷ آشنایی با مفهوم مقاومت الکتریکی ۱-۸ آشنایی با قانون اهم ۱-۹ آشنایی با تعریف مدار الکتریکی ۱-۱۰ آشنایی با مفهوم توان	
۵۰	۲۵	۲۵	توانایی شناخت قطعات الکتریکی و کار با آن ها ۲-۱ آشنایی با مقاومت و انواع آن - مقاومت ثابت - مقاومت متغیر (پتانسیومتر) ۲-۲ آشنایی با کدهای رنگی مقاومت ها ۲-۳ آشنایی با رمز عددی مقاومت ها ۲-۴ آشنایی با عملکرد مقاومت متغیر ۲-۵ آشنایی با مقاومت های متغیر وابسته	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - مقاومت وابسته به نور LDR - مقاومت وابسته به حرارت یا ترمیستور (NTC,PTC) - مقاومت وابسته به ولتاژ VDR 	۲-۶
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با مشخصات مقاومت با پارامترهای مقاومت - مقدار اهمی مقاومت - توان مجاز - درصد خطا (tolerance) - ضریب حرارتی - حداکثر ولتاژ قابل حمل 	۲-۷
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با سری بستن مقاومت ها 	۲-۸
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با موازی بستن مقاومت ها 	۲-۹
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با سری - موازی بستن مقاومت ها 	۲-۱۰
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با توان مجاز در مقاومت معادل 	۲-۱۱
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با منابع ولتاژ (DC,AC) 	۲-۱۲
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با منبع جریان 	۲-۱۳
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با قانون نورتن 	۲-۱۴
			<ul style="list-style-type: none"> آشنایی با قانون تونن 	۲-۱۵
			<ul style="list-style-type: none"> شناسایی اصول کار با مولتی مترهای آنالوگ و دیجیتال 	۲-۱۶
			<ul style="list-style-type: none"> شناسایی اصول بستن مقاومت ها به صورت سری 	۲-۱۷
			<ul style="list-style-type: none"> شناسایی اصول بستن مقاومت ها به صورت موازی 	۲-۱۸
			<ul style="list-style-type: none"> شناسایی اصول قرار دادن پتانسیومتر و کار با آن 	۲-۱۹
			<ul style="list-style-type: none"> شناسایی اصول کار با مقاومت وابسته به ولتاژ 	۲-۲۰
			<ul style="list-style-type: none"> شناسایی اصول کار با مقاومت وابسته به حرارت 	۲-۲۰



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲-۲۱	شناسایی اصول کار با مقاومت وابسته به نور			
۳	توانایی کار با دستگاه اسیلوسکوپ ۳-۱ آشنایی با کلیدهای اسیلوسکوپ ۳-۲ آشنایی با ترمینال تنظیم (calibration) و چگونگی تنظیم نمودن اسیلوسکوپ ۳-۳ آشنایی با اصول کار با اسیلوسکوپ ۳-۴ شناسایی اصول تنظیم نمودن اسیلوسکوپ ۳-۵ شناسایی اصول کار با اسیلوسکوپ	۴	۱۲	۱۶
۴	توانایی اندازه گیری و محاسبه جریان و ولتاژ متناوب ۴-۱ آشنایی با انواع موج های متناوب و مفهوم دوره تناوب و فرکانس ۴-۲ آشنایی با موج سینوسی ۴-۳ آشنایی با جریان متناوب ۴-۴ آشنایی با اختلاف فاز ۴-۵ آشنایی با مشخصه های مقدار جریان و ولتاژ متناوب ۴-۶ آشنایی با مقدار نوک (peak) ۴-۷ آشنایی با مقدار نوک به نوک (peak to peak) ۴-۸ آشنایی با مقدار متوسط ۴-۹ آشنایی با مقدار موثر ۴-۱۰ آشنایی با توان مصرفی مقاومت در جریان متناوب ۴-۱۱ شناسایی اصول اندازه گیری مقدار موثر موج سینوسی با استفاده از اسیلوسکوپ	۱۰	۲	۱۲
۵	توانایی بررسی عملکرد خازن در جریان مستقیم و متناوب ۵-۱ آشنایی با خازن ثابت و انواع آن	۱۰	۱۲	۲۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- خازن سرامیکی - خازن میکا - خازن کاغذی - خازن الکترو لیتی آشنایی با خازن متغیر و انواع آن	۵-۲
			- خازن واریابل - خازن تریمر آشنایی با ظرفیت خازن	۵-۳
			آشنایی با مقدار انرژی ذخیره شده در خازن	۵-۴
			آشنایی با ثابت زمانی خازن	۵-۵
			آشنایی با رمز عددی ظرفیت خازن	۵-۶
			آشنایی با مشخصات خازن	۵-۷
			- درصد خطای خازن tolerance - ولتاژ مجازی خازن - ضریب حرارتی خازن - نشت خازن - تلفات در خازن - ضریب خود القایی خازن	
			آشنایی با سری کردن خازن ها	۵-۸
			آشنایی با موازی کردن خازن ها	۵-۹
			شناسایی اصول عیب یابی خازن	۵-۱۰
			آشنایی با خازن در مدارهای جریان متناوب	۵-۱۱
			آشنایی با مقاومت ظاهری خازن یا عکس العمل خازنی	۵-۱۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با قوانین مربوط به X C	۵-۱۳
			آشنایی با ولتاژ دو سر خازن در مقایسه با جریان عبوری از آن	۵-۱۴
			شناسایی اصول تست خازن با مولتی متر	۵-۱۵
			شناسایی اصول سری و موازی نمودن خازن ها و بررسی روابط آنها	۵-۱۶
			شناسایی اصول شارژ و دشارژ نمودن خازن	۵-۱۷
			شناسایی اصول بررسی اختلاف فاز ولتاژ و جریان در خازن	۵-۱۸
۲۰	۱۲	۸	توانایی بررسی عملکرد سیم پیچ در جریان مستقیم و متناوب	۶
			آشنایی با ساختمان سلف و میدان مغناطیسی اطراف آن	۶-۱
			آشنایی با جریان القایی	۶-۲
			آشنایی با خود القایی سلف و ضریب خود القا	۶-۳
			آشنایی با جهت ولتاژ القایی	۶-۴
			آشنایی با شارژ و دشارژ سلف	۶-۵
			آشنایی با کاربرد سلف در مدارهای AC	۶-۶
			آشنایی با ضریب خود القایی متغیر	۶-۷
			آشنایی با ضریب خود القایی متقابل	۶-۸
			آشنایی با ضریب خود القایی در سری و موازی	۶-۹
			آشنایی با قوانین مربوط به X L	۶-۱۰
			آشنایی با ترانس	۶-۱۱
			آشنایی با روابط توان و جریان در ترانس	۶-۱۲
			آشنایی با تطبیق امپدانس	۶-۱۳
			آشنایی با تلفات ترانس	۶-۱۴
			شناسایی خرابی های ترانس تغذیه	۶-۱۵
			شناسایی اصول بررسی شارژ و دشارژ سیم پیچ	۶-۱۶



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول بررسی اختلاف فاز جریان و ولتاژ در سلف	۶-۱۷
			شناسایی اصول اندازه گیری اختلاف فاز با استفاده از اسیلوسکوپ	۶-۱۸
۱۰	۸	۲	توانایی بررسی مدارات فیلتر (صافی)	۷
			آشنایی با صافی و انواع آن	۷-۱
			- صافی پایین گذر	
			- صافی بالا گذر	
			- صافی میان گذر	
			- صافی میان نگذر	
			شناسایی اصول بستن صافی پایین گذر و تجزیه و تحلیل آن با استفاده از اسیلوسکوپ	۷-۲
			شناسایی اصول بستن صافی بالا گذر و تجزیه و تحلیل آن با استفاده از اسیلوسکوپ	۷-۳
			شناسایی اصول بستن صافی های میان گذر و میان نگذر و تجزیه و تحلیل آنها با استفاده از اسیلوسکوپ	۷-۴
۴۰	۲۵	۱۵	توانایی بررسی مشخصات و خصوصیات دیود	۸
			آشنایی با هادی ها	۸-۱
			آشنایی با نیمه هادی ها (Ge, Si)	۸-۲
			آشنایی با ساختمان کریستال سیلیسیم	۸-۳
			- کریستال P	
			- کریستال N	
			آشنایی با جریان الکترون و حفره ها	۸-۴
			آشنایی با ساختمان کریستالی دیود (P-N)	۸-۵
			آشنایی با منطقه تخلیه دیود	۸-۶



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با افزایش هدایت نیمه هادی ها	۸-۷
			آشنایی با دیود بایاس نشده	۸-۸
			آشنایی با بایاس مستقیم	۸-۹
			آشنایی با بایاس معکوس	۸-۱۰
			آشنایی با مفهوم شکست	۸-۱۱
			آشنایی با منحنی مشخصه دیود ایده آل و واقعی	۸-۱۲
			شناسایی اصول تست دیود توسط مولتی متر دیجیتال و آنالوگ	۸-۱۳
			شناسایی اصول بررسی دیود در بایاس مستقیم	۸-۱۴
			شناسایی اصول بررسی دیود در بایاس معکوس	۸-۱۵
			آشنایی با ترانس منبع تغذیه	۸-۱۶
			آشنایی با یکسو ساز نیم موج	۸-۱۷
			آشنایی با یکسو ساز تمام موج	۸-۱۸
			آشنایی با یکسو ساز پل	۸-۱۹
			آشنایی با (فیلتر) صافی منبع تغذیه	۸-۲۰
			آشنایی با منبع تغذیه متقارن	۸-۲۱
			شناسایی اصول بستن مدار یکسو ساز نیم موج	۸-۲۲
			شناسایی اصول بستن مدار یکسو ساز تمام موج دودیودی و بررسی آن	۸-۲۳
			شناسایی اصول بستن مدار یکسو ساز تمام موج پل و بررسی آن	۸-۲۴
			آشنایی با دیود زener	۸-۲۵
			آشنایی با مدار تثبیت کننده ولتاژ	۸-۲۶
			آشنایی با قطعات نوری الکترونیک و انواع آن	۸-۲۷
			- دیود نورانی	
			- نمایشگر هفت قطعه ای (7-segment)	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- دیود نوری - زوج نوری (اپتوکوپلر) آشنایی با دیود شاتکی (schottky) و تونلی (tunnel) آشنایی با دیود خازنی و یا ورکتور آشنایی با وریستور آشنایی با استاندارد نامگذاری دیود ها (آمریکایی ، ژاپنی ، اروپایی) و جدول آنها شناسایی اصول خواندن کتاب معادلات و مشابهات نیمه هادیها	۸-۲۸ ۸-۲۹ ۸-۳۰ ۸-۳۱ ۸-۳۲
۲۲	۱۰	۱۲	توانایی بایاس نمودن و تجزیه و تحلیل ترانزیستورهای پیوندی آشنایی با ترانزیستورهای پیوندی و انواع آن PNP - NPN - آشنایی با ناحیه فعال آشنایی با ناحیه قطع آشنایی با ناحیه اشباع آشنایی با نقطه کار و خط بار DC آشنایی با جریان های ترانزیستور و نواحی کار آنها آشنایی با منحنی مشخصه ترانزیستور آشنایی با استاندارد نامگذاری ترانزیستور ها آشنایی با ترکیب های متفاوت بایاس ترانزیستور - مدار بایاس ثابت - مدار بایاس بیس - کلکتور - مدار بایاس تقسیم ولتاژ	۹ ۹-۱ ۹-۲ ۹-۲ ۹-۳ ۹-۴ ۹-۵ ۹-۶ ۹-۷ ۹-۸ ۹-۹



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۹-۱۰ آشنایی با مقادیر حد ترانزیستور ها</p> <p>۹-۱۱ شناسایی اصول قرار دادن ترانزیستور در ناحیه قطع</p> <p>۹-۱۲ شناسایی اصول بدست آوردن منحنی مشخصه ترانزیستور</p> <p>۹-۱۳ شناسایی اصول تست و امتحان ترانزیستورها و تشخیص پایه ها و نوع آن با مولتی متر آنالوگ</p>	
۱۸	۸	۱۰	<p>توانایی بررسی ترانزیستورهای اثر میدانی</p> <p>۱۰-۱ آشنایی با ترانزیستور های اثر میدانی و انواع آنها</p> <p>۱۰-۲ آشنایی با ترانزیستور JEFT (Junction Field Effect Transistor)</p> <p>۱۰-۳ آشنایی با طرز کار و مشخصات JEFT</p> <p>۱۰-۴ آشنایی با مدارهای بایاس JEFT</p> <p>- بایاس مستقل</p> <p>- بایاس سرخود</p> <p>- بایاس سرخود با تقسیم ولتاژ</p> <p>۱۰-۵ آشنایی با بایاس درین مشترک</p> <p>۱۰-۶ آشنایی با بایاس سورس مشترک</p> <p>۱۰-۷ آشنایی با بایاس گیت مشترک</p> <p>۱۰-۸ آشنایی با ترانزیستور MOSFET (Metal-Oxide Semiconductor Field- Effect Transistor) و انواع آن</p> <p>- تخلیه ای</p> <p>- ارتقایی</p> <p>۱۰-۹ آشنایی با کار برد های MOSFET</p> <p>۱۰-۱۰ آشنایی با نحوه حفاظت گیت در MOSFET</p> <p>۱۰-۱۱ شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده درین مشترک</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۰-۱۲	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده سورس مشترک			
۱۱	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تقویت کننده های تفاضلی و عملیاتی	۸	۱۲	۲۰
۱۱-۱	آشنایی با تقویت کننده های تفاضلی			
۱۱-۲	آشنایی با بلوک دیاگرام و ساختمان داخلی تقویت کننده های تفاضلی			
۱۱-۳	آشنایی با رفتار dc تقویت کننده های تفاضلی			
۱۱-۴	آشنایی با رفتار ac تقویت کننده های تفاضلی			
۱۱-۵	آشنایی با تقویت کننده عملیاتی ایده آل (Op-Amp)			
۱۱-۶	آشنایی با تقویت کننده عملیات واقعی			
۱۱-۷	آشنایی با مقاومت های ورودی و خروجی			
۱۱-۸	آشنایی با بهره ولتاژ (مثبت و منفی)			
۱۱-۹	آشنایی با مدار حلقه باز تقویت کننده عملیاتی			
۱۱-۱۰	آشنایی با مدار حلقه بسته تقویت کننده عملیاتی و انواع آن (وارونگر - ناوارونگر)			
	- جمع کننده (مثبت و منفی)			
	- انتگرال گیر (فیلتر پایین گذر)			
	- مشتق گیر (فیلتر بالاگذر)			
	- بافر			
۱۱-۱۱	شناسایی اصول بستن مدار جمع کننده مثبت و منفی			
۱۱-۱۲	شناسایی اصول بستن مدار انتگرال گیر			
۱۱-۱۳	شناسایی اصول بستن مدار مشتق گیر			
۱۱-۱۴	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده ولتاژ با بهره منفی (معکوس کننده)			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۱-۱۵	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده ولتاژ با بهره مثبت (غیر معکوس کننده)			
۱۲	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تنظیم کننده های ولتاژ ۱۲-۱ آشنایی با تنظیم کننده ولتاژ با استفاده از دیود زنر ۱۲-۲ آشنایی با تنظیم کننده ولتاژ ترانزیستوری ۱۲-۳ آشنایی با تنظیم کننده ولتاژ مدار مجتمع ۱۲-۴ شناسایی اصول بستن مدار تنظیم کننده ولتاژ با استفاده از مدار های مدار مجتمع های ۷۸۰۵ و ۷۹۰۵	۶	۶	۱۲
۱۳	توانایی بررسی نیمه هادی های چند لایه ۱۳-۱ آشنایی با یکسو کننده های کنترل شونده سیلیکونی SCR (Silicon Controlled Rectifier) ۱۳-۲ آشنایی با کلید های کنترل شونده سیلیکونی ۱۳-۳ آشنایی با (Gate Turn –Off Thristor) GTO ۱۳-۴ آشنایی با دیاک (Diak) ۱۳-۵ آشنایی با تریاک (Triak) ۱۳-۶ شناسایی اصول بستن مدار کنترل فاز نیم موج با مقاومت متغیر	۶	۴	۱۰
۱۴	توانایی کار بر روی فیبر مدار چاپی ۱۴-۱ آشنایی با هویه و انواع آن ۱۴-۲ آشنایی با انواع سیم لحیم متناسب با قطعه ۱۴-۳ آشنایی با قلعه کش ۱۴-۴ شناسایی اصول کار با هویه و قلع کش ۱۴-۵ آشنایی با فیبر مدار چاپی و انواع آن ۱۴-۶ آشنایی با نحوه پیاده کردن نقشه های اولیه بر روی فیبر	۴	۱۲	۱۶



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۴-۷	شناسایی اصول طراحی و ساخت یک مدار منبع تغذیه تمام موج با مدار مجتمع بر روی فیبر مدار چاپی			
۱۵ ۱۵-۱ ۱۵-۲ ۱۵-۳	<p>توانایی تشخیص و بررسی مقدماتی سیستم های دیجیتالی</p> <p>آشنایی با گیت ، انواع و کاربرد آنها</p> <p>- گیت های - AND-OR-NOR-NAND-NOT-XOR- XNOR</p> <p>- عملکرد گیت ها به عنوان کلید بدون لغزش</p> <p>شناسایی اصول تشخیص و بررسی مقدماتی سیستم های دیجیتالی</p> <p>شناسایی اصول بستن مدارهای گیت ها</p>	۴	۱۲	۱۶
۱۶ ۱۶-۱ ۱۶-۲ ۱۶-۳ ۱۶-۴ ۱۶-۵ ۱۶-۶ ۱۶-۷ ۱۶-۸	<p>توانایی بررسی مدارهای ترکیبی و بستن مدارات مربوطه</p> <p>آشنایی با کد BCD و کاربرد آن</p> <p>آشنایی با جمع کننده و تفریق کننده ناقص</p> <p>آشنایی با جمع و تفریق کننده کامل و کاربرد آنها</p> <p>آشنایی با جمع کننده موازی و سری و کاربرد آنها</p> <p>آشنایی با IC ضرب و تقسیم کننده، انواع و کاربرد آنها</p> <p>آشنایی با دیکودر BCD به 7.segment و کاربرد آن</p> <p>آشنایی با انکودر و کاربرد آن</p> <p>شناسایی اصول بررسی مدارات ترکیبی و بستن آنها</p>	۱۷	۱۳	۳۰
۱۷ ۱۷-۱	<p>توانایی تشخیص و بررسی مولتی ویراتورها و بستن مدارات مربوطه</p> <p>آشنایی با مولتی ویراتور، انواع و کاربرد آنها</p> <p>- مولتی ویراتورها ترانزیستوری</p> <p>- مولتی ویراتور IC</p>	۱۰	۸	۱۸



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- منواستابل - بی استابل - آستابل شناسایی اصول بررسی مولتی و بیراتورها شناسایی اصول بستن مدارات مولتی و بیراتورها	۱۷-۲ ۱۷-۳
۲۲	۱۴	۸	توانایی بررسی و تشخیص فلیپ فلاپ و جدول صحت و بستن مدارات مربوطه ۱۸-۱ آشنایی با مدار قفل کننده RS و کاربرد آن ۱۸-۲ آشنایی با فلیپ فلاپ RS ساعتی و کاربرد آن ۱۸-۳ آشنایی با فلیپ فلاپ JK و MSJK و کاربرد آن ۱۸-۴ آشنایی با فلیپ فلاپ D و کاربرد آن ۱۸-۵ آشنایی با فلیپ فلاپ T و کاربرد آن ۱۸-۶ آشنایی با جدول صحت و کاربرد آن ۱۸-۷ شناسایی اصول بررسی فلیپ فلاپ و جدول صحت ۱۸-۸ شناسایی اصول بستن مدار قفل کننده RS ۱۸-۹ شناسایی اصول بستن مدار RS ساعتی ۱۸-۱۰ شناسایی اصول بستن مدار فلیپ فلاپ JT و MSJK ۱۸-۱۱ شناسایی اصول بستن مدار فلیپ فلاپ D ۱۸-۱۲ شناسایی اصول بستن مدار فلیپ فلاپ T	۱۸
۸	۴	۴	توانایی بررسی شیفت رجیسترها و بستن مدارات مربوطه ۱۹-۱ آشنایی با شیفت و رجیستر، انواع و کاربرد آنها -ورودی سری- خروجی موازی -ورودی سری- خروجی موازی	۱۹



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			-ورودی سری - خروجی موازی -ورودی سری - خروجی موازی -شیفت رجیستر چپ و راست رو شناسایی اصول بررسی شیفت رجیستر شناسایی اصول بستن مدارهای شیفت رجیستر	۱۹-۲ ۱۹-۳
۱۳	۸	۵	توانایی بررسی شمارنده ها و بستن مدار آنها ۲۰-۱ آشنایی با شمارنده و عملکرد آنها ۲۰-۲ آشنایی با کارکرد شمارنده های صعودی و مکانیزم آن ۲۰-۳ آشنایی تغییر مبنای شمارش شمارنده ۲۰-۴ آشنایی با کارکرد شماره نزولی و مکانیزم آن ۲۰-۵ آشنایی با مکانیزم های شمارنده - صعودی-نزولی ۲۰-۶ شناسایی اصول بررسی شمارنده ها ۲۰-۷ شناسایی اصول بستن مدارهای شمارنده ها	۲۰
۱۰	۸	۲	توانایی بررسی مدارات A/D و D/A و بستن آنها ۲۱-۱ آشنایی با مدارات A/D و D/A و کاربرد آنها ۲۱-۲ شناسایی اصول بررسی مدارات A/D و D/A ۲۱-۳ شناسایی اصول بررسی مدارات A/D و D/A	۲۱
۸	۶	۲	توانایی بررسی صفحه نمایش و بستن مدارات مربوطه ۲۲-۱ آشنایی با صفحه نمایش و مکانیزم کار 7.seg ، انواع و کاربرد آنها ۲۲-۲ آشنایی با مکانیزم کار LCD و کاربرد آنها ۲۲-۳ آشنایی با مکانیزم کار 7. seg فلورسنتی و کاربرد آنها ۲۲-۴ شناسایی اصول بررسی صفحه نمایش ۲۲-۵ شناسایی اصول بستن مدارات 7. seg	۲۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۸	۳	۵	<p>توانایی بررسی و بستن مدارهای مالتی پلکسر و (دی مالتی پلکسر)</p> <p>۲۳-۱ آشنایی با مالتی پلکسر و (دی مالتی پلکسر) و کاربرد آنها</p> <p>۲۳-۲ شناسایی اصول بررسی مکانیزم مالتی و دی مالتی پلکسر</p> <p>۲۳-۳ شناسایی اصول بستن مدارات مالتی پلکسر</p>	
۷	۲	۵	<p>توانایی بررسی عملکرد IC های دیجیتال و بستن مدارات مربوطه</p> <p>۲۴-۱ آشنایی با IC های TTL و CMOS ، انواع و کاربرد آنها</p> <p>۲۴-۲ آشنایی با پارامترهای مصرف توان</p> <p>۲۴-۳ آشنایی با FANOUT</p> <p>۲۴-۴ آشنایی با سرعت و تاخیر</p> <p>۲۴-۵ آشنایی با امنیت اغتشاش</p> <p>۲۴-۶ شناسایی اصول بررسی عملکرد IC های دیجیتال</p> <p>۲۴-۷ شناسایی اصول بستن مدارها با استفاده از IC CMOS</p>	
۵	۲	۳	<p>توانایی تشخیص مکانیزم کار حافظه ها</p> <p>۲۵-۱ آشنایی با مفهوم حافظه و کاربرد آن</p> <p>- حافظه ROM و کاربرد آن</p> <p>- حافظه RAM و کاربرد آن</p> <p>۲۵-۲ شناسایی اصول تشخیص مکانیزم کار حافظه های ROM, RAM</p>	
۷	۴	۳	<p>توانایی تشخیص مکانیزم کار ماشین حساب و کارکرد آن</p> <p>۲۶-۱ آشنایی با کاربرد ماشین حساب و تاریخچه آن</p> <p>۲۶-۲ آشنایی با ماشین حساب ، انواع و کاربرد آن</p> <p>- ماشین حساب MINI و کاربرد آن</p> <p>- ماشین حساب مهندسی و کاربرد آن</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۶-۳	ماشین حساب رومیزی (لامپی و چاپگردار)			
۲۶-۴	شناسایی اصول بررسی تغذیه و توان مصرفی ماشین حساب			
۲۶-۴	شناسایی اصول اجرای عملیات چاپ و بررسی سرعت و صحت چاپ			
۲۷	توانایی نصب و راه اندازی ماشین حساب	۱	۱	۲
۲۷-۱	آشنایی با نقشه و دستورالعمل های			
۲۷-۲	شناسایی اصول قراردادن کاغذ رول در مخزن			
۲۷-۳	شناسایی اصول قراردادن Ribbon و یا غلتک جوهری در ماشین حساب			
۲۷-۴	شناسایی اصول نصب و راه اندازی ماشین های حساب			
۲۸	توانایی بکارگیری ماشین حساب چاپگردار و لامپی	۴	۱۱	۱۵
۲۸-۱	آشنایی با کتاب راهنمای اپراتوری ماشین حساب			
۲۸-۲	شناسایی سیستم های کاربردی ماشین حساب و کلیدهای مربوطه			
۲۸-۳	شناسایی اصول بکارگیری ماشین حساب چاپگردار و لامپی			
۲۹	توانایی بررسی و تشخیص کی بورد و کارکرد آنها	۳	۶	۹
۲۹-۱	آشنایی با کی بورد، انواع و کاربرد آنها در ماشین حساب			
	- کی بورد سویچی و کاربرد آن			
	- کی بورد رابر سیلیکونی و کاربرد آن			
	- کی بورد Key Sheet و کاربرد آن			
۲۹-۲	آشنایی با بلوک دیاگرام ماشین های حساب و کی بوردها			
۲۹-۳	شناسایی اصول عیب یابی و تعمیر کی بوردها			
۳۰	توانایی تشخیص و نصب کانکتورها	۴	۶	۱۰
۳۰-۱	آشنایی با سوکت، انواع و کاربرد آنها			
۳۰-۲	آشنایی با کابل اتصال دهنده، انواع و کاربرد آنها			
۳۰-۳	آشنایی با کابل FPC، انواع و کاربرد آنها			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۳۰-۴ آشنایی با کابل انعطاف پذیر، انواع و کاربرد آنها</p> <p>۳۰-۵ شناسایی اصول بررسی و تشخیص کانکتورها</p> <p>۳۰-۶ شناسایی اصول تشخیص سوکت ها</p> <p>۳۰-۷ شناسایی اصول نصب سوکت ها</p> <p>۳۰-۸ شناسایی اصول نصب کابل ها</p>	
۱۹	۹	۱۰	<p>۳۱ توانایی بررسی بلوک دیاگرام ماشین حساب ، تفکیک و تعویض قطعات آنها</p> <p>۳۱-۲ شناسایی اصول بررسی ولتاژهای ورودی و خروجی منبع تغذیه</p> <p>۳۱-۳ شناسایی اصول اندازه گیری ولتاژهای ورودی و خروجی</p> <p>۳۱-۴ آشنایی با ترمز موتور چاپگر و مکانیزم کار آن</p> <p>۳۱-۵ آشنایی با مکانیزم خاموش شدن صفحه نمایش ضمن چاپ</p> <p>۳۱-۶ شناسایی اصول عیب یابی و تعمیر منبع تغذیه</p> <p>۳۱-۷ آشنایی با مدار کی بورد و عملکرد شاسی آن</p> <p>۳۱-۸ آشنایی با سیگنالهای ورودی و خروجی کی بورد</p> <p>۳۱-۹ آشنایی با (LSI , IC (LARGE SCALE IC</p> <p>۳۱-۱۰ آشنایی با حافظه های RAM و ROM و کاربرد آنها</p> <p>۳۱-۱۱ آشنایی با ALU (واحد پردازش عملیات منطقی)</p> <p>۳۱-۱۲ آشنایی با پایه های IC مربوطه در حالت کلی</p> <p>۳۱-۱۳ آشنایی با IC های درایو</p> <p>۳۱-۱۴ آشنایی با نمایشگر (DISPLAY)</p> <p>۳۱-۱۵ شناسایی اصول عیب یابی و تعمیر بوردها</p>	
۳۵	۱۳	۲۲	<p>۳۲ توانایی بررسی و تشخیص مکانیزم کار چاپگر ، عیب یابی و انجام تنظیمات مربوطه</p> <p>۳۲-۱ آشنایی با چاپ و روش های آن</p> <p>- چاپ ترمال هد و کاربرد آن</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- چاپ Dot Matris و کاربرد آن	
			- چاپ پرس و کاربرد آن	
			- چاپ سریال و موازی	
			آشنایی با چاپگر ، اجزا و مکانیزم کار آن	۳۲-۲
			آشنایی با فریم	۳۲-۳
			آشنایی با اجزای انتقال قدرت و مکانیزم آن	۳۲-۴
			آشنایی با اجزای تغذیه کاغذ و مکانیزم آن	۳۲-۵
			آشنایی با Ribbon ، نوار جوهری و غلتک جوهری	۳۲-۶
			آشنایی با ستون چرخ اعداد و مشخصات آنها	۳۲-۷
			آشنایی با Timing disk ، آشکارساز و سنسور مربوطه	۳۲-۸
			آشنایی با مکانیزم موتور پرینتر	۳۲-۹
			آشنایی با مگنت Ribbon Shift (مگنت رنگ) و مکانیزم آن	۳۲-۱۰
			آشنایی با مگنت تغذیه کاغذ و مکانیزم آن	۳۲-۱۱
			آشنایی با مگنت انتخاب کاراکتر و مکانیزم آن	۳۲-۱۲
			آشنایی با کانکتور پرینتر و مکانیزم آن	۳۲-۱۳
			شناسایی اصول تشخیص روش چاپ و سیستم های کارکردی چاپگرها	۳۲-۱۴
			شناسایی اصول تنظیم سرعت پرینتر	۳۲-۱۵
			شناسایی اصول تنظیم سرعت پرینتر	۳۲-۱۶
			شناسایی اصول تنظیم Timmig disk	۳۲-۱۷
			شناسایی اصول تنظیم حرکت کاغذ	۳۲-۱۸
			شناسایی اصول عیب یابی و تعمیر پرینتر (چاپگر)	۳۲-۱۹
۱۴	۱۱	۳	توانایی سرویس و نگهداری ماشین حساب	۳۳
			آشنایی با برنامه توالی سرویس ماشین های حساب	۳۳-۱



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با دستورالعمل‌های ، نت ماشین‌های حساب	۳۳-۲
			شناسایی اصول نگهداری و سرویس ماشین‌های حساب	۳۳-۳
۲۰	۱۵	۵	توانایی عیب‌یابی و تعمیر کلی ماشین‌های حساب	۳۴
			آشنایی با عیوب بوردهای الکترونیکی ماشین‌های حساب	۳۴-۱
			آشنایی با عیوب برقی ماشین‌های حساب	۳۴-۲
			آشنایی با عیوب مکانیکی ماشین‌های حساب و چاپگر	۳۴-۳
			شناسایی اصول عیب‌یابی و تعمیر کلی ماشین‌های حساب	۳۴-۴



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	سوکت		
۲	تابلوی مخصوص اتصالات		
۳	ماشین حساب		
۴	قطعات یدکی		
۵	LCD و 7.Seg		
۶	IC مربوط به TTL و CMOS		
۷	ماشین حساب لامپی و چاپگری		
۸	ماشین حساب مهندسی		
۹	کتابچه راهنما User Manual		
۱۰	کتابچه Service Manual		
۱۱	کاغذ ماشین حساب		
۱۲	RIBBON و یا غلتک جوهری		
۱۳	نقشه ماشین حساب		
۱۴	کاغذ رولی		
۱۵	Ribbon و غلتک جوهری		
۱۶	کتاب راهنمای اپراتوری		
۱۷	کی برد سوییچی		
۱۸	کی برد رابر سیلیکونی		
۱۹	کی برد Key Sheet		
۲۰	کانکتور		
۲۱	کابل		
۲۲	هویه مخصوص کابل‌های حرارتی PET		
۲۳	مچ بند اتصال		
۲۴	نمایشگر		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۵	حلال های پاک کننده		
۲۶	گریس مخصوص		
۲۷	قلع کش		
۲۸	پنس		
۲۹	پیچ گوشتی ساعتی		
۳۰	فازمتر		
۳۱	انبردست		
۳۲	دم باریک		
۳۳	کمان اره موئی		
۳۴	اره آهن بر		
۳۵	چکش 500 gr		
۳۶	هویه تفنگی		
۳۷	گیره مخصوص فیبر مدار چاپی		
۳۸	سوزن خط کش		
۳۹	خط کش فلزی		
۴۰	ذره بین		
۴۱	کولیس		
۴۲	میکروسنج (متر)		
۴۳	سوهان تخت		
۴۴	سوهان گرد		
۴۵	سوهان سه گوش		
۴۶	پرس کابلشو		
۴۷	انبر قفلی		
۴۸	آچار بکس		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : تعمیر کار ماشین حساب

فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۹	آچار فرانسه کوچک		
۵۰	هویه حرارتی		
۵۱	وایت برد ۱۸۰×۱۰۰ و ۱/۵ × ۲		
۵۲	اورهد		
۵۳	صندلی آزمایشگاهی		
۵۴	صندلی کارآموزی		
۵۵	دریل دستی		
۵۶	سنگ دو طرفه		
۵۷	کولر آبی		
۵۸	AM سیگنال ژنراتور ۱۵۰MHZ با مدولاسیون		
۵۹	مولتی متر دیجیتال		
۶۰	کامپیوتر با تمام متعلقات		
۶۱	یخچال		
۶۲	فایل چهارکشو		
۶۳	اسیلوسکوپ ۲ کاناله		
۶۴	فانکشن ژنراتور		
۶۵	منبع تغذیه		
۶۶	دستگاه تستر آی سی دیجیتال		
۶۷	کروتریسر		
۶۸	فرکانسمتر		
۶۹	RLC متر		
۷۰	برد آموزشی الکترونیک دیجیتال		
۷۱	هویه هوای گرم		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۲	مولتی متر عقربه ای		
۷۳	سیملانتور آموزشی		
۷۴	مقاومت سری کامل		
۷۵	خازن عدسی سری کامل		
۷۶	دیود انواع مختلف		
۷۷	دیود نورانی (LED)		
۷۸	انواع ترانزیستور NPN معمولی		
۷۹	انواع ترانزیستور PNP معمولی		
۸۰	انواع ترانزیستور NPN قدرت		
۸۱	انواع ترانزیستور PNP قدرت		
۸۲	مقاومت متغیر		
۸۳	آی سی 555		
۸۴	آی سی 741		
۸۵	اپتو کوپلر		
۸۶	کابل کواکسیال		
۸۷	گیره سوسماری		
۸۸	باتری قلمی ۱/۵		
۸۹	سلف		
۹۰	سیم اهمتر		
۹۱	برد بورد		
۹۲	سیم یک لا		
۹۳	لامپ ۶ ولت		
۹۴	رله		
۹۵	سون سگمنت		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه‌ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۹۶	بی زر		
۹۷	دیاک		
۹۸	تراپاک		
۹۹	تریستور		
۱۰۰	ترانزیستور دارلینگتون		
۱۰۱	گیت OR		
۱۰۲	گیت NOR		
۱۰۳	گیت AND		
۱۰۴	گیت NAND		
۱۰۵	گیت X.OR		
۱۰۶	گیت X.NOR		
۱۰۷	گیت INVERT		
۱۰۸	گیت BUFFER		
۱۰۹	مقاومت NTC		
۱۱۰	مقاومت PTC		
۱۱۱	مقاومت LDR		
۱۱۲	مقاومت VDR		
۱۱۳	فیبر مدار چاپی		
۱۱۴	روغن لحیم		
۱۱۵	اسید فیبر مدار چاپی		
۱۱۶	مته		
۱۱۷	سیم لحیم		
۱۱۸	سیم مفتولی		



فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه‌ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۱۹	سنباده		
۱۲۰	الکل سفید		
۱۲۱	پنبه		
۱۲۲	انواع پل دیوید		
۱۲۳	انواع PUT, UJT, FET		
۱۲۴	خازن پلی استر		
۱۲۵	خازن سرامیک		
۱۲۶	خازن الکترولیت		
۱۲۷	انواع باتری قابل شارژ		
۱۲۸	چسب حرارتی		
۱۲۹	لاک غلط گیر		
۱۳۰	کاغذ A4		
۱۳۱	انواع فیوز شیشه‌ای		
۱۳۲	انواع کلید پوش باتون		