



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

کارگر ماهر الکترونیک صنعتی (طرح ۱۸ ماهه پیوسته)

گروه شغلی الکترونیک

شماره ملی شناسایی شغل

۸-۵۲/۵۴/۱/۱



نام شغل : کارگر ماهر الکترونیک صنعتی (طرح ۱۸ ماهه پیوسته)	
شرح شغل^۱	
<p>کارگر ماهر الکترونیک صنعتی کسی است که مهارت‌های الکترونیک کار صنعتی با کد ۸-۵۲/۵۳/۱/۵ و طراح و تحلیلگر مدارات دیجیتال با کد ۰-۳۲/۹۰/۱/۳ و طراح و تحلیلگر مدارات میکروکنترلر خانواده ۸۰۵۱ با کد ۰-۲۳/۹۱/۱/۳ و کارور عمومی رایانه شخصی با کد ۰-۴۲/۲۴/۱/۵ و کارور Protel با کد ۰-۲۳/۹۳/۱/۲ و کارور PLC درجه ۲ با کد ۰-۸۴/۵۵/۲/۴ را داشته باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی	
<p>حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره راهنمایی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و روانی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>	
طول دوره آموزش	
طول دوره آموزش	: ۱۸۹۱ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۷۸۱ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۰۸۰ ساعت
- کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
شیوه ارزشیابی	
امتیاز سنجش نظری: ۲۵٪	
امتیاز سنجش عملی: ۶۵٪	
اخلاق حرفه ای: ۱۰٪	
صلاحیت های حرفه ای مربیان	
لیسانس مرتبط	



ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی شناخت اصول و مبانی الکتریسیته
۲	توانایی شناخت قطعات الکتریکی و کار با آنها
۳	توانایی تجزیه و تحلیل و بستن مدارهای سری و موازی
۴	توانایی شناخت قوانین تونن و نورتن و بکارگیری آنها در مدارات
۵	توانایی کار با دستگاه اسیلوسکوپ و انواع منابع تغذیه آزمایشگاهی
۶	توانایی اندازه گیری و محاسبه جریان و ولتاژ متناوب
۷	توانایی بررسی عملکرد خازن در جریان مستقیم و متناوب
۸	توانایی بررسی عملکرد سلف در جریان مستقیم و متناوب
۹	توانایی بررسی و تجزیه و تحلیل مدارهای هماهنگ
۱۰	توانایی بررسی مشخصات و خصوصیات دیود
۱۱	توانایی تجزیه و تحلیل مدارهای دیودی
۱۲	توانایی کار با دیودهای خاص
۱۳	توانایی بایاس نمودن و تجزیه و تحلیل ترانزیستورهای پیوندی
۱۴	توانایی بررسی انواع پارامترهای موثر بر تقویت کننده های ترانزیستوری و شناخت فیدبک ها
۱۵	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تقویت کننده های قدرت
۱۶	توانایی بررسی ترانزیستورهای اثر میدانی
۱۷	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تقویت کننده های تفاضلی و عملیاتی
۱۸	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تنظیم کننده های ولتاژ
۱۹	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی نوسان سازها
۲۰	توانایی بررسی سیستم های دیجیتال و کاربرد آنها
۲۱	توانایی کار بر روی فیبر مدار چاپی
۲۲	توانایی بررسی عملکرد عناصر یکسوکننده قدرت
۲۳	توانایی بررسی روش های مختلف کموتاسیون ترستور
۲۴	توانایی بررسی عملکرد سایر عناصر الکترونیک قدرت چند لایه



ردیف	عنوان توانایی
۲۵	توانایی بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت
۲۶	توانایی بررسی عملکرد برخی مدارات کاربردی الکترونیک صنعتی
۲۷	توانایی بررسی عملکرد قطعات اپتوالکترونیک (Optoelectronics)
۲۸	توانایی محافظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی
۲۹	توانایی بررسی عملکرد و کنترل ماشین های AC
۳۰	توانایی بررسی عملکرد و کنترل ماشین های DC
۳۱	توانایی بررسی عملکرد مدارات فرمان کنتاکتوری
۳۲	توانایی بررسی مدارات کنورتورهای AC به DC
۳۳	توانایی بررسی اینورتورهای پل تکفاز و سه فاز
۳۴	توانایی بررسی چاپرهای DC به DC
۳۵	توانایی بررسی کنترل کننده های ولتاژ متناوب (AC به AC)
۳۶	توانایی بررسی عملکرد سنسورها
۳۷	توانایی بکار گیری ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	توانایی شناخت اصول و مبانی الکتریسیته	۴	۱	۵
۱-۱	آشنایی با الکتریسیته ساکن			
۱-۲	آشنایی با ساختمان اتم در توجیه الکتریسیته ساکن			
۱-۳	آشنایی با واحد بار الکتریکی			
۱-۴	آشنایی با طبقه بندی اجسام از نظر هدایت الکتریکی - رسانا (هادی) - نارسانا (عایق) - نیمه رسانا (نیمه هادی)			
۱-۵	آشنایی با تبدیل مقیاسها به یکدیگر و مقادیر آنها (m,μ,n,p,k,M,G)			
۱-۶	آشنایی با نحوه پخش بار الکتریکی بر روی جسم			
۱-۷	آشنایی با قانون کولن			
۱-۸	آشنایی با میدان الکتریکی			
۱-۹	آشنایی با اختلاف پتانسیل الکتریکی و اندازه آن			
۱-۱۰	آشنایی با شدت جریان الکتریکی			
۱-۱۱	آشنایی با مفهوم مقاومت الکتریکی			
۱-۱۲	آشنایی با قانون اهم			
۱-۱۳	آشنایی با تعریف مدار الکتریکی			
۱-۱۴	آشنایی با مفهوم انرژی			
۱-۱۵	آشنایی با مفهوم توان			
۱-۱۶	شناسایی اصول بستن مدار ساده با لامپ و باطری			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲	توانایی شناخت قطعات الکتریکی و کار با آنها	۱۷	۱۸	۳۵
۲-۱	شناسایی اصول کار با مولتی مترهای آنالوگ و دیجیتال - کار با مولتی متر آنالوگ - کار با مولتی متر دیجیتال			
۲-۲	آشنایی با مقاومت و انواع آن - مقاومت ثابت - مقاومت متغیر (پتانسیومتر)			
۲-۳	آشنایی با کدهای رنگی مقاومتها			
۲-۴	آشنایی با رمز عددی مقاومتها			
۲-۵	آشنایی با عملکرد مقاومت متغیر			
۲-۶	آشنایی با مقاومت های متغیر وابسته - مقاومت وابسته به نور یا (LDR: Light Dependence Resistance) - مقاومت وابسته به حرارت یا ترمیستور (ترمیستور با ضریب حرارتی مثبت یا PTC: Positive Temperature Coefficient و ترمیستور با ضریب حرارتی منفی یا NTC: Negative Temperature Coefficient) - مقاومت تابع میدان مغناطیسی (ژنراتور اثر هال یا مقاومت رلوکتانسی)			
۲-۷	آشنایی با مشخصات مقاومت یا پارامترهای مقاومت - مقدار اهمی مقاومت - توان مجاز - درصد خطا (Tolerance) - ضریب حرارتی - حداکثر ولتاژ قابل تحمل			
۲-۸	آشنایی با سری بستن مقاومت ها			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲-۹	آشنایی با موازی بستن مقاومت ها			
۲-۱۰	آشنایی با سری - موازی بستن مقاومت ها			
۲-۱۱	آشنایی با توان مجاز در مقاومت معادل			
۲-۱۲	آشنایی با منابع ولتاژ (AC: Alternative current, DC: Direct current)			
۲-۱۳	آشنایی با باتری های اولیه و ثانویه (قابل شارژ و غیر قابل شارژ)			
۲-۱۴	آشنایی با مقاومت داخلی باتری			
۲-۱۵	آشنایی با جریان اتصال کوتاه باتری			
۲-۱۶	آشنایی با مشخصه V-I (ولتاژ - جریان) باتری			
۲-۱۷	آشنایی با ظرفیت باتری			
۲-۱۸	آشنایی با سری بستن باتری ها			
۲-۱۹	آشنایی با موازی بستن باتری ها			
۲-۲۰	شناسایی اصول سری و موازی بستن باتری ها و بررسی روابط آنها			
۲-۲۱	شناسایی اصول بستن مقاومت ها به صورت سری و تحقیق قانون KVL (Krichhof Current Low) در آن			
۲-۲۲	شناسایی اصول بستن مقاومت ها به صورت موازی و تحقیق قانون KVL (Krichhof Voltage Low) در آن			
۲-۲۳	شناسایی اصول در مدار قرار دادن پتانسیومتر و کار با آن			
۲-۲۴	شناسایی اصول کار با مقاومت وابسته به ولتاژ			
۲-۲۵	شناسایی اصول کار با مقاومت وابسته به حرارت			
۲-۲۶	شناسایی اصول کار با مقاومت وابسته به نور			
۳	توانایی تجزیه و تحلیل و بستن مدارهای سری و موازی	۸	۸	۱۶
۳-۱	آشنایی با مدار سری			
۳-۲	آشنایی با جهت ولتاژ ها در مسیر سری			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با رابطه ولتاژ در یک مدار سری	۳-۳
			آشنایی با مفهوم توان در مدار سری	۳-۴
			آشنایی با مدار موازی	۳-۵
			آشنایی با جهت جریان در مدار موازی	۳-۶
			آشنایی با رابطه جریان در مدار موازی	۳-۷
			آشنایی با توان در مدار موازی	۳-۸
			آشنایی با مدارهای سری - موازی	۳-۹
			آشنایی با خرابی در مدارهای سری و موازی	۳-۱۰
			آشنایی با هویه و انواع آن	۳-۱۱
			آشنایی با انواع سیم لحیم متناسب با قطعه	۳-۱۲
			آشنایی با قلع کش	۳-۱۳
			آشنایی با پل و تستون و نحوه کار گالوانومتر	۳-۱۴
			شناسایی اصول بستن مدارهای سری و موازی و بررسی آنها	۳-۱۵
			شناسایی اصول بستن مدار پل و تستون و بررسی آن	۳-۱۶
			شناسایی اصول کار با هویه و قلع کش	۳-۱۷
۸	۴	۴	توانایی شناخت قوانین تونن و نورتن و بکارگیری آنها در مدارات	۴
			آشنایی با منبع ولتاژ	۴-۱
			آشنایی با منبع جریان	۴-۲
			آشنایی با قانون تونن	۴-۳
			آشنایی با قانون نورتن	۴-۴
			شناسایی اصول بررسی قانون تونن در مدارات الکتریکی	۴-۵



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۵	<p>توانایی کار با دستگاه اسیلوسکوپ و انواع منابع تغذیه آزمایشگاهی</p> <p>۵-۱ آشنایی با کلیدهای اسیلوسکوپ</p> <p>۵-۲ آشنایی با ترمینال تنظیم (کالیبراسیون: calibration) و چگونگی تنظیم نمودن اسیلوسکوپ</p> <p>۵-۳ آشنایی با اصول کار با اسیلوسکوپ</p> <p>۵-۴ شناسایی اصول تنظیم نمودن اسیلوسکوپ</p> <p>۵-۵ شناسایی اصول کار با اسیلوسکوپ</p> <p>۵-۶ آشنایی با فانکشن ژنراتور</p> <p>۵-۷ آشنایی با منبع تغذیه AC, DC متغیر</p> <p>۵-۸ شناسایی اصول کار با فانکشن ژنراتور</p> <p>۵-۹ شناسایی اصول کار با منابع تغذیه AC, DC متغیر</p>	۶	۸	۱۴
۶	<p>توانایی اندازه گیری و محاسبه جریان و ولتاژ متناوب</p> <p>۶-۱ آشنایی با انواع موج های متناوب و مفهوم دوره تناوب و فرکانس</p> <p>۶-۲ آشنایی با موج سینوسی</p> <p>۶-۳ آشنایی با جریان متناوب</p> <p>۶-۴ آشنایی با اختلاف فاز</p> <p>۶-۵ آشنایی با مشخصه های مقداری جریان و ولتاژ متناوب</p> <p>۶-۶ آشنایی با مقدار نوک (Peak)</p> <p>۶-۷ آشنایی با مقدار نوک به نوک (Peak to Peak)</p> <p>۶-۸ آشنایی با مقدار متوسط</p> <p>۶-۹ آشنایی با مقدار مؤثر</p> <p>۶-۱۰ آشنایی با بردارها (جمع، ضرب و تقسیم)</p>	۷	۲	۹



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۶-۱۱	آشنایی با مدارات جریان متناوب سه فاز			
۶-۱۲	آشنایی با توان مصرفی مقاومت در جریان های متناوب تکفاز			
۶-۱۳	شناسایی اصول اندازه گیری مقدار موثر موج سینوسی با استفاده از اسیلوسکوپ			
۷	توانایی بررسی عملکرد خازن در جریان مستقیم و متناوب	۱۲	۱۶	۲۸
۷-۱	آشنایی با خازن ثابت و انواع آن - خازن سرامیکی - خازن میکا - خازن کاغذی - خازن الکترولیتی			
۷-۲	آشنایی با خازن متغیر و انواع آن - خازن واریابل - خازن تریمر			
۷-۳	آشنایی با ظرفیت خازن			
۷-۴	آشنایی با مقدار انرژی ذخیره شده در خازن			
۷-۵	آشنایی با ثابت زمانی خازن			
۷-۶	آشنایی با خواندن مقدار ظرفیت خازن از روی رمز عددی			
۷-۷	آشنایی با مشخصات خازن - درصد خطا (Tolerance) خازن - ولتاژ مجازی خازن - ضریب حرارتی خازن - نشت خازن - تلفات در خازن			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	- ضریب خودالقایی خازن			
۷-۸	آشنایی با سری کردن خازن ها			
۷-۹	آشنایی با موازی کردن خازن ها			
۷-۱۰	شناسایی اصول عیب یابی خازن			
۷-۱۱	آشنایی با خازن در مدارهای جریان متناوب			
۷-۱۲	آشنایی با مقاومت ظاهری خازن یا عکس العمل خازنی			
۷-۱۳	آشنایی با قوانین مربوط به XC			
۷-۱۴	آشنایی با ولتاژ دوسر خازن در مقایسه با جریان عبوری از آن			
۷-۱۵	آشنایی با مدار RC سری			
۷-۱۶	آشنایی با مدار RC موازی			
۷-۱۷	آشنایی با تقسیم ولتاژ خازنی			
۷-۱۸	شناسایی اصول تست خازن با خازن سنج			
۷-۱۹	شناسایی اصول سری و موازی نمودن خازن ها و بررسی روابط آنها			
۷-۲۰	شناسایی اصول شارژ و دشارژ نمودن خازن ها			
۷-۲۱	شناسایی اصول بررسی عملکرد خازن در مدارهای AC			
۷-۲۲	شناسایی اصول بررسی اختلاف فاز ولتاژ و جریان در خازن			
۷-۲۳	شناسایی اصول بررسی مدار RC سری			
۷-۲۴	شناسایی اصول بررسی مدار RC موازی			
۷-۲۵	شناسایی اصول کار با مدار تقسیم ولتاژ خازنی			
۸	توانایی بررسی عملکرد سلف در جریان مستقیم و متناوب	۱۲	۹	۲۱
۸-۱	آشنایی با میدان مغناطیسی و قوانین مربوط به آن			
۸-۲	آشنایی با الکترومغناطیس و نحوه تولید آن			
۸-۳	آشنایی با ساختمان سلف و میدان مغناطیسی اطراف آن			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۸-۴	آشنایی با جریان القایی			
۸-۵	آشنایی با خودالقایی سلف و ضریب خود القا (Inductance)			
۸-۶	آشنایی با جهت ولتاژ القایی			
۸-۷	آشنایی با شارژ و دشارژ سیم پیچ			
۸-۸	آشنایی با کاربرد سلف در مدارهای AC			
۸-۹	آشنایی با ضریب خودالقایی متغیر			
۸-۱۰	آشنایی با ضریب خود القایی متقابل			
۸-۱۱	آشنایی با ضریب خود القایی در سری و موازی			
۸-۱۲	آشنایی با قوانین مربوط به XL			
۸-۱۳	آشنایی با مدار RL سری			
۸-۱۴	آشنایی با مدار RL موازی			
۸-۱۵	آشنایی با ترانس			
۸-۱۶	آشنایی با روابط توان و جریان در ترانس			
۸-۱۷	آشنایی با تطبیق امپدانس			
۸-۱۸	آشنایی با اتوترانس			
۸-۱۹	آشنایی با تلفات ترانس			
۸-۲۰	شناسایی خرابی های ترانس تغذیه			
۸-۲۱	شناسایی اصول بررسی شارژ و دشارژ سیم پیچ			
۸-۲۲	شناسایی اصول بررسی اختلاف فاز جریان و ولتاژ در سلف			
۸-۲۳	شناسایی اصول بستن مدار RL سری و بررسی آن			
۸-۲۴	شناسایی اصول بستن مدار RL موازی و بررسی آن			
۸-۲۵	شناسایی اصول اندازه گیری اختلاف فاز با استفاده از اسیلوسکوپ			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۸	۱۲	۶	<p>توانایی بررسی و تجزیه و تحلیل مدارهای هماهنگ</p> <p>۹-۱ آشنایی با مدارهای RLC سری</p> <p>۹-۲ آشنایی با مدارهای RLC موازی</p> <p>۹-۳ آشنایی با شرط برقراری تشدید</p> <p>۹-۴ آشنایی با ضریب کیفیت سلف</p> <p>۹-۵ آشنایی با مدار هماهنگ موازی</p> <p>۹-۶ آشنایی با پهنای باند مدار هماهنگ</p> <p>۹-۷ آشنایی با صافی و انواع آن</p> <p>- صافی پایین گذر و انتگرال گیر</p> <p>- صافی بالا گذر و مشتق گیر</p> <p>- صافی میان گذر</p> <p>- صافی میان نگذر</p> <p>۹-۸ شناسایی اصول بستن مدار RLC سری و بدست آوردن فرکانس تشدید آن</p> <p>۹-۹ شناسایی اصول بستن مدار RLC موازی و بدست آوردن فرکانس تشدید آن</p> <p>۹-۱۰ شناسایی اصول بستن مدار هماهنگ موازی و بررسی آن</p> <p>۹-۱۱ شناسایی اصول بستن صافی پایین گذر و تجزیه و تحلیل آن با استفاده از اسیلوسکوپ</p> <p>۹-۱۲ شناسایی اصول بستن صافی بالاگذر و تجزیه و تحلیل آن با استفاده از اسیلوسکوپ</p> <p>۹-۱۳ شناسایی اصول بستن صافی های میان گذر و میان نگذر و تجزیه و تحلیل آن با استفاده از اسیلوسکوپ</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۰	توانایی بررسی مشخصات و خصوصیات دیود	۶	۴	۱۰
۱۰-۱	آشنایی با نیمه هادی ها (Si ,Ge)			
۱۰-۲	آشنایی با ساختمان کریستال سیلیسیم - کریستال P - کریستال N			
۱۰-۳	آشنایی با جریان الکترون ها و حفره ها			
۱۰-۴	آشنایی با ساختمان کریستالی دیود (P-N)			
۱۰-۵	آشنایی با منطقه تخلیه دیود			
۱۰-۶	آشنایی با افزایش هدایت نیمه هادی ها			
۱۰-۷	آشنایی با دیود بایاس نشده			
۱۰-۸	آشنایی با بایاس مستقیم دیود			
۱۰-۹	آشنایی با بایاس معکوس دیود			
۱۰-۱۰	آشنایی با مفهوم شکست در دیودها			
۱۰-۱۱	آشنایی با منحنی مشخصه دیود ایده آل و واقعی			
۱۰-۱۲	شناسایی اصول تست دیود توسط مولتی متر دیجیتال و آنالوگ			
۱۰-۱۳	شناسایی اصول بررسی دیود در بایاس مستقیم			
۱۰-۱۴	شناسایی اصول بررسی دیود در بایاس معکوس			
۱۱	توانایی تجزیه و تحلیل مدارهای دیودی	۸	۱۸	۲۶
۱۱-۱	آشنایی با ترانس منبع تغذیه			
۱۱-۲	آشنایی با یکسوساز نیم موج			
۱۱-۳	آشنایی با یکسوساز تمام موج			
۱۱-۴	آشنایی با یکسوساز پل			
۱۱-۵	آشنایی با فیلتر (صافی) منبع تغذیه			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۱-۶	آشنایی با منبع تغذیه متقارن			
۱۱-۷	آشنایی با مدارهای جهش و برش (Clipper, Clamper)			
۱۱-۸	آشنایی با چند برابرکننده ولتاژ			
۱۱-۹	شناسایی اصول بستن مدار یکسوساز نیم موج			
۱۱-۱۰	شناسایی اصول بستن مدار یکسو ساز تمام موج دو دیودی و بررسی آن			
۱۱-۱۱	شناسایی اصول بستن مدار یکسو ساز تمام موج پل و بررسی آن			
۱۱-۱۲	شناسایی اصول بکار بردن خازن در مدارات یکسوساز			
۱۱-۱۳	شناسایی اصول بستن مدار چند برابرکننده ولتاژ			
۱۱-۱۴	شناسایی اصول بستن مدارات جهش و برش (Clamper و Clipper)			
۱۲	توانایی کار با دیودهای خاص	۶	۶	۱۲
۱۲-۱	آشنایی با دیود زبر			
۱۲-۲	آشنایی با مدار تثبیت کننده ولتاژ			
۱۲-۳	آشنایی با قطعات نوری الکترونیک و انواع آن			
	- دیود نورانی			
	- نمایشگر هفت قطعه ای (7.Segment)			
	- دیود نوری			
۱۲-۴	آشنایی با دیود تونلی			
۱۲-۵	آشنایی با دیود خازنی یا ورکتور (Varactor)			
۱۲-۶	آشنایی با استاندارد نامگذاری دیودها (آمریکایی، ژاپنی، اروپایی) و جدول آنها			
۱۲-۷	شناسایی اصول بستن مدار تثبیت کننده ولتاژ با دیود زبر			
۱۲-۸	شناسایی اصول خواندن کتاب معادلات و مشابهاات نیمه هادیها			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۰	۲۰	۱۰	<p>توانایی بایاس نمودن و تجزیه و تحلیل ترانزیستورهای پیوندی</p> <p>۱۳-۱ آشنایی با ترانزیستورهای پیوندی وانواع آن</p> <p>PNP -</p> <p>NPN -</p> <p>۱۳-۲ آشنایی با ناحیه فعال</p> <p>۱۳-۳ آشنایی با ناحیه قطع</p> <p>۱۳-۴ آشنایی با ناحیه اشباع</p> <p>۱۳-۵ آشنایی با نقطه کار و خط بار DC</p> <p>۱۳-۶ آشنایی با جریان های ترانزیستور و نواحی کار آنها</p> <p>۱۳-۷ آشنایی با منحنی های مشخصه ترانزیستور</p> <p>۱۳-۸ آشنایی با استاندارد نامگذاری ترانزیستورها</p> <p>۱۳-۹ آشنایی با ترکیب های متفاوت بایاس ترانزیستور</p> <p>- مدار بایاس ثابت</p> <p>- مدار بایاس کلکتور به بیس (automatic)</p> <p>- مدار بایاس تقسیم ولتاژ (سرخود)</p> <p>۱۳-۱۰ آشنایی با مقادیر حد ترانزیستورها</p> <p>۱۳-۱۱ شناسایی اصول قرار دادن ترانزیستور در ناحیه فعال</p> <p>۱۳-۱۲ شناسایی اصول قرار دادن ترانزیستور در ناحیه قطع</p> <p>۱۳-۱۳ شناسایی اصول بدست آوردن منحنی مشخصه ترانزیستور</p> <p>۱۳-۱۴ شناسایی اصول بستن مدار امیتر مشترک و بررسی آن</p> <p>۱۳-۱۵ شناسایی اصول بستن مدار کلکتور مشترک و بررسی آن</p> <p>۱۳-۱۶ شناسایی اصول بستن مدار بیس مشترک و بررسی آن</p> <p>۱۳-۱۷ شناسایی اصول تست و امتحان ترانزیستورها و تشخیص پایه ها و نوع آن با مولتی متر آنالوگ</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۴	<p>توانایی بررسی انواع پارامترهای موثر بر تقویت کننده های ترانزیستوری و شناخت فیدبک ها</p> <p>۱۴-۱ آشنایی با خازن های کوپلاژ و بای پس</p> <p>۱۴-۲ آشنایی با نحوه بررسی پارامترهای یک تقویت کننده</p> <p>۱۴-۳ آشنایی با بهره ولتاژ</p> <p>۱۴-۴ آشنایی با بهره جریان</p> <p>۱۴-۵ آشنایی با مقاومت ورودی و مقاومت خروجی</p> <p>۱۴-۶ آشنایی با مفهوم بافر</p> <p>۱۴-۷ آشنایی با ترانزیستور دارلینگتون (PNP, NPN) و کاربردهای آن</p> <p>۱۴-۸ آشنایی با تعریف پسخورد (فیدبک) و انواع آن</p> <p>- پسخورد منفی</p> <p>- پسخورد مثبت</p> <p>۱۴-۹ شناسایی اصول کار مدار امیتر مشترک در جریان AC</p> <p>۱۴-۱۰ شناسایی اصول کار مدار کلکتور مشترک در جریان AC</p> <p>۱۴-۱۱ شناسایی اصول کار مدار بیس مشترک در جریان AC</p>	۸	۶	۱۴
۱۵	<p>توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تقویت کننده های قدرت</p> <p>۱۵-۱ آشنایی با کلاس های تقویت و مقایسه آنها</p> <p>- تقویت کننده کلاس A</p> <p>- تقویت کننده کلاس B</p> <p>- تقویت کننده کلاس C</p> <p>- تقویت کننده کلاس AB</p> <p>۱۵-۲ آشنایی با راندمان تقویت کننده قدرت</p> <p>۱۵-۳ آشنایی با تقویت کننده ها در آرایش امیتر مشترک</p> <p>۱۵-۴ آشنایی با تقویت ها با کوپلاژ ترانسفورماتوری، خازنی، مستقیم</p>	۱۰	۴	۱۴



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۵-۵	آشنایی با تقویت کننده پوش پول ترانسفورماتوری			
۱۵-۶	آشنایی با تقویت کننده پوش پول بدون ترانس (با کوپلاژ مستقیم)			
۱۵-۷	آشنایی با تقویت کننده پوش پول با ترانزیستورهای مکمل			
۱۵-۸	آشنایی با مدار تقویت کننده پوش پول مکمل			
۱۵-۹	آشنایی با تطبیق امپدانس در مدارات ترانزیستوری			
۱۵-۱۰	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده ها با کوپلاژ خازنی			
۱۵-۱۱	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده پوش پول مکمل			
۱۶	توانایی بررسی ترانزیستورهای اثر میدانی	۱۰	۸	۱۸
۱۶-۱	آشنایی با ترانزیستورهای اثر میدانی و انواع آنها			
۱۶-۲	آشنایی با ترانزیستور (JFET (Junction Field Effect Transistor			
۱۶-۳	آشنایی با طرز کار و مشخصات JFET			
۱۶-۴	آشنایی با مدارهای بایاس JFET			
	- بایاس مستقل			
	- بایاس سرخود			
	- بایاس سرخود با تقسیم ولتاژ			
۱۶-۵	آشنایی با بایاس درین مشترک			
۱۶-۶	آشنایی با بایاس سورس مشترک			
۱۶-۷	آشنایی با بایاس گیت مشترک			
۱۶-۸	آشنایی با ترانزیستور MOSFET (Metal - Oxide Semiconductor Field - Effect Transistor) و انواع آن			
	- تخلیه ای			
	- ارتقایی			
۱۶-۹	آشنایی با کاربردهای MOSFET			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۶-۱۰	آشنایی با نحوه حفاظت گیت در MOSFET			
۱۶-۱۱	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده درین مشترک			
۱۶-۱۲	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده سورس مشترک			
۱۷	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تقویت کننده های تفاضلی و عملیاتی	۸	۱۲	۲۰
۱۷-۱	آشنایی با تقویت کننده تفاضلی			
۱۷-۲	آشنایی با بلوک دیاگرام و ساختمان داخلی تقویت کننده تفاضلی			
۱۷-۳	آشنایی با رفتار dc تقویت کننده تفاضلی			
۱۷-۴	آشنایی با رفتار ac تقویت کننده تفاضلی			
۱۷-۵	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده تفاضلی و تجزیه و تحلیل آن			
۱۷-۶	آشنایی با تقویت کننده عملیاتی ایده آل (OP-AMP: Operational Amplifier)			
۱۷-۷	آشنایی با تقویت کننده عملیاتی واقعی			
۱۷-۸	آشنایی با مقاومت های ورودی و خروجی			
۱۷-۹	آشنایی با بهره ولتاژ (مثبت و منفی)			
۱۷-۱۰	آشنایی با مدار حلقه باز تقویت کننده عملیاتی			
۱۷-۱۱	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			
۱۷-۱۲	شناسایی اصول بستن مدار جمع کننده مثبت و منفی			
۱۷-۱۳	شناسایی اصول بستن مدار انتگرال گیر			
۱۷-۱۴	شناسایی اصول بستن مدار مشتق گیر			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۷-۱۵	شناسایی اصول بستن تقویت کننده ولتاژ با بهره منفی (معکوس کننده)			
۱۷-۱۶	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده ولتاژ با بهره مثبت (غیر معکوس کننده)			
۱۸	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تنظیم کننده های ولتاژ ۱۸-۱ آشنایی با تنظیم کننده ولتاژ با استفاده از دیود زبر ۱۸-۲ آشنایی با تنظیم کننده ولتاژ ترانزیستوری ۱۸-۳ آشنایی با تنظیم کننده ولتاژ مدار مجتمع ۱۸-۴ شناسایی اصول بستن مدار تنظیم کننده ولتاژ با استفاده از دیود زبر ۱۸-۵ شناسایی اصول بستن مدار تنظیم کننده ولتاژ با استفاده از ترانزیستور ۱۸-۶ شناسایی اصول بستن مدار تنظیم کننده ولتاژ با استفاده از مدارهای مجتمع ۷۸۰۵ و ۷۹۰۵	۶	۱۰	۱۶
۱۹	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی نوسان سازها ۱۹-۱ آشنایی با اصول نوسان سازی ۱۹-۲ آشنایی با مدار نوسان ساز LC موازی ۱۹-۳ آشنایی با مدار نوسان ساز LC سری ۱۹-۴ آشنایی با انواع نوسان ساز - نوسان ساز آرمسترانگ - نوسان ساز کولپیتس - نوسان ساز کریستالی ۱۹-۵ آشنایی با ضریب کیفیت مدار نوسان ساز ۱۹-۶ آشنایی با نوسان سازهای غیر سینوسی (مولتی و بیتراتورها) - نوسان سازهای غیر سینوسی استابل - نوسان سازهای غیر سینوسی بای استابل	۱۵	۲۰	۳۵



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>- نوسان سازهای غیر سینوسی مونو استابل</p> <p>آشنایی با ترانزیستور UJT</p> <p>آشنایی با تولید پالس متوسط ترانزیستور UJT</p> <p>آشنایی با IC555 (تایمر)</p> <p>آشنایی با مولتی ویراتور مونو استابل و تأخیر با IC555</p> <p>آشنایی با مولتی ویراتور استابل با IC555</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار نوسان ساز هارتلی و بررسی آن</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار نوسان ساز کولپیتس و بررسی آن</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار نوسان سازهای غیر سینوسی استابل و بررسی آن</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار نوسان سازهای غیر سینوسی مونواستابل و بررسی آن</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار نوسان سازهای غیر سینوسی بای استابل و بررسی آن</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار نوسان ساز کریستالی</p> <p>شناسایی اصول تولید پالس توسط ترانزیستور UJT</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار نوسان ساز مونواستابل و تایمر توسط IC555</p> <p>شناسایی اصول بستن مدار نوسان ساز استابل توسط IC555</p>	<p>۱۹-۷</p> <p>۱۹-۸</p> <p>۱۹-۹</p> <p>۱۹-۱۰</p> <p>۱۹-۱۱</p> <p>۱۹-۱۲</p> <p>۱۹-۱۳</p> <p>۱۹-۱۴</p> <p>۱۹-۱۵</p> <p>۱۹-۱۶</p> <p>۱۹-۱۷</p> <p>۱۹-۱۸</p> <p>۱۹-۱۹</p> <p>۱۹-۲۰</p>
۲۲	۱۲	۱۰	<p>توانایی بررسی سیستم های دیجیتال و کاربرد آن ها</p> <p>آشنایی با مفهوم صفر منطقی</p> <p>آشنایی با انواع گیت های منطقی</p> <p>آشنایی با جدول صحت</p> <p>آشنایی با توابع بول</p> <p>آشنایی با اصول و قضایای جبر بول</p>	<p>۲۰-۱</p> <p>۲۰-۲</p> <p>۲۰-۳</p> <p>۲۰-۴</p> <p>۲۰-۵</p>



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با روش پیدا کردن تابع منطقی مدار از روی جدول صحت	۲۰-۶
			آشنایی با روش تبدیل اعداد دهدهی به مبنای ۲	۲۰-۷
			آشنایی با جدول کارنو	۲۰-۸
			آشنایی با انواع خانواده های مدارهای منطقی	۲۰-۹
			آشنایی با مدارهای ترکیبی	۲۰-۱۰
			- مدار رمزگشا (Decoder)	
			- مدار رمزگذار (Encoder)	
			- مالتی پلکسر	
			- دی مالتی پلکسر	
			آشنایی با مدارهای ترتیبی	۲۰-۱۱
			- فلیپ فلاپ RS	
			- فلیپ فلاپ JK	
			- فلیپ فلاپ D	
			- فلیپ فلاپ T	
			آشنایی با ای سی اشمیت تریگر NOT, NAND	۲۰-۱۲
			شناسایی اصول استفاده از کتاب های راهنمای IC ها (TTL, CMOS)	۲۰-۱۳
			شناسایی اصول بستن مدارهای گیت های منطقی	۲۰-۱۴
			شناسایی اصول بستن مدارات دیکدر و انکدر	۲۰-۱۵
			شناسایی اصول مدار مالتی پلکسر	۲۰-۱۶
			شناسایی اصول مدار فلیپ فلاپها	۲۰-۱۷
۱۵	۱۲	۳	توانایی کار بر روی فیبر مدار چاپی	۲۱
			آشنایی با فیبر مدار چاپی و انواع آن	۲۱-۱
			آشنایی با نحوه پیاده کردن نقشه های اولیه بر روی فیبر	۲۱-۲
			شناسایی اصول طراحی و ساخت یک مدار منبع تغذیه تمام موج با مدار مجتمع بر روی فیبر مدار چاپی	۲۱-۳



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۲	توانایی بررسی عملکرد عناصر یکسوکننده قدرت	۱۵	۱۰	۲۵
۲۲-۱	آشنایی با الکترونیک قدرت و کاربردهای آن			
۲۲-۲	آشنایی با دیودهای قدرت و انواع آن			
	- دیودهای قدرت Fast			
	- دیود شاتکی			
	- دیودهای قدرت استاندارد			
۲۲-۳	آشنایی با دیودهای اتصال سری			
۲۲-۴	آشنایی با دیودهای اتصال موازی			
۲۲-۵	شناسایی اصول بررسی مدارهای دیودی سری و موازی			
۲۲-۶	آشنایی با دیود چهار لایه (دیود شالکی)			
۲۲-۷	آشنایی با ساختمان تریستور SCR			
	- نحوه روشن کردن تریستور			
	- مدارات تریگر SCR			
	- روش های سری و موازی کردن تریستور SCR			
	- مقادیر حد تریستور SCR			
۲۲-۸	شناسایی اصول تست تریستور SCR			
۲۲-۹	شناسایی اصول استفاده از کتاب های راهنمای مشخصات تریستور SCR			
۲۲-۱۰	شناسایی اصول تریگر کردن SCR در مدار			
۲۳	توانایی بررسی روش های مختلف کموتاسیون تریستور	۱۰	۱۰	۲۰
۲۳-۱	آشنایی با مفهوم کموتاسیون			
۲۳-۲	آشنایی با کموتاسیون طبیعی			
۲۳-۳	آشنایی با کموتاسیون اجباری و انواع آن			
	- کموتاسیون خود به خود			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	<ul style="list-style-type: none"> - کموتاسیون ضربه - کموتاسیون پالس تشدید شده - کموتاسیون مکمل - کموتاسیون پالس خارجی - کموتاسیون در سمت بار - کموتاسیون در سمت خط 			
۲۳-۴	شناسایی اصول بستن مدار کموتاسیون خود به خود و بررسی آن			
۲۳-۵	شناسایی اصول بستن مدار کموتاسیون ضربه و بررسی آن			
۲۳-۶	شناسایی اصول بستن مدار کموتاسیون پالس تشدید شده و بررسی آن			
۲۳-۷	شناسایی اصول بستن مدار کموتاسیون مکمل و بررسی آن			
۲۳-۸	شناسایی اصول بستن مدار کموتاسیون پالس خارجی و بررسی آن			
۲۳-۹	شناسایی اصول بستن مدار کموتاسیون سمت بار و بررسی آن			
۲۳-۱۰	شناسایی اصول بستن مدار کموتاسیون سمت خط و بررسی آن			
۲۴	<p>توانایی بررسی عملکرد سایر عناصر الکترونیک قدرت چند لایه</p> <ul style="list-style-type: none"> ۲۴-۱ آشنایی با تریستور PUT ۲۴-۲ آشنایی با تریستور GTO ۲۴-۳ آشنایی با دیاک ۲۴-۴ آشنایی با تریاک ۲۴-۵ شناسایی اصول تست و تشخیص پایه های GTO، PUT و تریاک ۲۴-۶ شناسایی اصول بررسی عملکرد دیاک به عنوان نوسان ساز 	۵	۴	۹



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۵	توانایی بررسی عملکرد ترانزیستورهای قدرت	۱۲	۸	۲۰
۲۵-۱	آشنایی با ترانزیستورهای قدرت و انواع آن - ترانزیستورهای پیوندی دو قطبی (BJT) - ترانزیستورهای اثر میدانی با نیمه هادی اکسید فلزی (MOSFET) - ترانزیستورهای القایی استاتیک (SIT) - ترانزیستورهای دو قطبی با گیت عایق شده (IGBT)			
۲۵-۲	آشنایی با مشخصه های کلید زنی BJT			
۲۵-۳	آشنایی با محدودیت های کلید زنی BJT			
۲۵-۴	آشنایی با کنترل راه اندازی بیس			
۲۵-۵	آشنایی با مشخصه های کلید زنی MOSFET			
۲۵-۶	آشنایی با محدودیت های کلید زنی MOSFET			
۲۵-۷	آشنایی با راه اندازی گیت			
۲۵-۸	شناسایی اصول بررسی عملکرد سری و موازی ترانزیستورهای قدرت			
۲۵-۹	شناسایی عملکرد ترانزیستور در حالت سویچینگ			
۲۶	توانایی بررسی عملکرد برخی مدارات کاربردی الکترونیک صنعتی	۵	۱۲	۱۷
۲۶-۱	آشنایی با کلیدهای استاتیک تکفازه			
۲۶-۲	آشنایی با کلیدهای استاتیک سه فازه (کنتاکتور الکترونیکی)			
۲۶-۳	آشنایی با مدارات کنترل اضافه ولتاژ و جریان DC توسط SCR			
۲۶-۴	آشنایی با مدارات کنترل دما توسط SCR			
۲۶-۵	آشنایی با مدار رگولاتور شارژ باتری توسط SCR			
۲۶-۶	آشنایی با مدار کنترل فاز تمام موج (دیمر) با استفاده از تریاک			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۶-۷	شناسایی اصول عملکرد مدارهای کنترل اضافه ولتاژ و اضافه جریان DC توسط SCR			
۲۶-۸	شناسایی اصول عملکرد مدار کنترل دما توسط SCR			
۲۶-۹	شناسایی اصول مدار رگولاتور شارژ باتری توسط SCR			
۲۶-۱۰	شناسایی اصول مدار کنترل فاز تمام موج (دیمر) با استفاده از تریاک			
۲۷	توانایی بررسی عملکرد قطعات اپتوالکترونیک (Optoelectronics)	۴	۶	۱۰
۲۷-۱	آشنایی با عملکرد فتو دیود (دیود نوری)			
۲۷-۲	آشنایی با عملکرد فتو ترانزیستور			
۲۷-۳	آشنایی با عملکرد فتو تریستور SCR			
۲۷-۴	آشنایی با عملکرد مدار مجتمع های اپتوکوپلر			
۲۷-۵	شناسایی اصول عملکرد مدارات گیرنده و فرستنده نوری			
۲۷-۶	شناسایی اصول عملکرد اپتوکوپلر			
۲۷-۷	شناسایی اصول عملکرد رله نوری (Optical relay)			
۲۸	توانایی محافظت از وسایل و مدارهای الکترونیک صنعتی	۱۰	۷	۱۷
۲۸-۱	آشنایی با خنک سازی و گرماگیر			
۲۸-۲	آشنایی با حفاظت جریان و روش های آن			
	- استفاده از فیوز			
	- جریان خطا با منبع AC, DC			
	- ولتاژ خطای دایم و گذرا با منبع AC, DC			
۲۸-۳	آشنایی با حفاظت عناصر قدرت در برابر تغییرات ناگهانی ولتاژ و جریان (dv/dt, di/dt)			
۲۸-۴	آشنایی با حفاظت ترانزیستور قدرت BJT در مقابل شکست ثانویه			
۲۸-۵	آشنایی با جداسازهای راه اندازی بیس و گیت			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۸-۶	آشنایی با جداسازی گیت به روش ترانسفورماتور پالسی			
۲۸-۷	آشنایی با جداسازی گیت به روش اپتوکوپلر			
۲۸-۸	شناسایی اصول حفاظت از جریان در مدارهای الکترونیک صنعتی			
۲۸-۹	شناسایی اصول عملکرد حفاظت عناصر قدرت در مقابل dv/dt (مدار اسنابر)			
۲۸-۱۰	شناسایی اصول عملکرد مدارات الکترونیک صنعتی با مدار فرمان ایزوله			
۲۹	توانایی بررسی عملکرد و کنترل ماشین های AC	۱۵	۵	۲۰
۲۹-۱	آشنایی با مشخصات موتورهای القایی			
۲۹-۲	آشنایی با روش های کنترل سرعت و گشتاور در موتورهای القایی			
	- کنترل ولتاژ استاتور			
	- کنترل ولتاژ روتور			
	- کنترل فرکانس			
	- کنترل فرکانس و ولتاژ استاتور			
	- کنترل جریان استاتور			
	- کنترل ولتاژ، جریان و فرکانس			
۲۹-۳	آشنایی با راه انداز موتورهای سنکرون			
۲۹-۴	آشنایی با مشخصات موتورهای سنکرون			
۲۹-۵	آشنایی با روش های کنترل سرعت و گشتاور در موتورهای سنکرون			
۲۹-۶	شناسایی اصول کنترل حلقه بسته موتورهای سنکرون			
۳۰	توانایی بررسی عملکرد و کنترل ماشین های DC	۱۵	۱۲	۲۷
۳۰-۱	آشنایی با مشخصه های اصلی موتورهای DC			
۳۰-۲	آشنایی با حالت های کاری موتورهای DC			
۳۰-۳	آشنایی با اساس کنترل توان در موتورهای DC			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳۰-۴	کنترل ترمز مولدی کنترل ترمز رئوستایی کنترل ترمز ترکیبی			
۳۰-۵	شناسایی اصول عملکرد موتورهای DC تحریک مستقل			
۳۰-۶	شناسایی اصول عملکرد موتورهای DC تحریک سری			
۳۰-۷	شناسایی اصول عملکرد موتورهای DC تحریک شنت			
۳۰-۸	شناسایی اصول عملکرد موتورهای DC کمپوند			
۳۰-۹	شناسایی اصول کنترل توان در موتورهای DC			
۳۰-۱۰	آشنایی با عملکرد سیستم های کنترل دور در ماشین های الکتریکی DC و کاربرد آنها (حلقه بسته و حلقه باز) شناسایی اصول عملکرد سیستم های کنترل دور در ماشین های الکتریکی DC			
۳۱	توانایی بررسی عملکرد مدارات فرمان کنتاکتوری	۱۰	۱۶	۲۶
۳۱-۱	آشنایی با کلیدهای ساده و مرکب - شستی های استارت استپ - رله ها و کنتاکتورها - تایمرها - میکروسوییچ ها			
۳۱-۲	آشنایی با وسایل حفاظت کننده الکتریکی - فیوزهای حرارتی ذوب شونده - فیوزهای اتوماتیک - بی متال، کنترل بار و کنترل فاز			
۳۱-۳	آشنایی با راه اندازی موتورهای القایی تکفازه			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳۱-۴	<ul style="list-style-type: none"> - راه اندازی معمولی - راه اندازی چپگرد و راستگرد - آشنایی با راه اندازی موتورهای القایی سه فازه - راه اندازی بصورت ستاره - راه اندازی بصورت مثلث - راه اندازی بصورت ستاره - مثلث - راه اندازی بصورت چپ گرد - راست گرد 			
۳۱-۵	<p>شناسایی اصول عملکرد مدار چپ گرد - راست گرد و موتورهای القایی تکفازه</p>			
۳۱-۶	<p>شناسایی اصول عملکرد مدار ستاره - مثلث و موتورهای القایی سه فازه</p>			
۳۱-۷	<p>شناسایی اصول عملکرد مدار چپ گرد - راست گرد و موتورهای القایی سه فازه</p>			
۳۲	توانایی بررسی مدارات کنورتورهای AC به DC	۷	۱۳	۲۰
۳۲-۱	<p>آشنایی با یکسوکننده نیم موج کنترل شده و کنترل نشده تکفازه با بار اهمی - سلفی</p>			
۳۲-۲	<p>آشنایی با یکسوکننده نیم موج کنترل شده و کنترل نشده تکفازه با بار اهمی - سلفی با دیود هرز گرد</p>			
۳۲-۳	<p>آشنایی با یکسوکننده پل تمام موج کنترل شده و کنترل نشده تکفازه با بار اهمی - سلفی</p>			
۳۲-۴	<p>آشنایی با یکسوکننده پل تمام موج کنترل شده و کنترل نشده تکفازه با بار اهمی - سلفی با دیود هرز گرد</p>			
۳۲-۵	<p>آشنایی با یکسوکننده نیم موج کنترل شده و کنترل نشده سه فازه با بار اهمی - سلفی</p>			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳۲-۶	آشنایی با یکسوکننده نیم موج کنترل شده، نیم کنترل شده و کنترل نشده سه فازه با بار اهمی - سلفی			
۳۲-۷	شناسایی اصول عملکرد مدار یکسوکننده نیم موج کنترل شده و کنترل نشده تکفازه با بار اهمی - سلفی			
۳۲-۸	شناسایی اصول عملکرد مدار یکسوکننده نیم موج کنترل شده و کنترل نشده تکفازه با بار اهمی - سلفی با دیود هرز گرد			
۳۲-۹	شناسایی اصول عملکرد مدار یکسوکننده پل تمام موج کنترل شده و کنترل نشده تکفازه با بار اهمی - سلفی			
۳۲-۱۰	شناسایی اصول عملکرد مدار یکسوکننده پل تمام موج کنترل شده و کنترل نشده تکفازه با بار اهمی - سلفی با دیود هرز گرد			
۳۲-۱۱	شناسایی اصول عملکرد مدار یکسوکننده نیم موج کنترل شده و کنترل نشده سه فازه با بار اهمی - سلفی			
۳۲-۱۲	شناسایی اصول عملکرد مدار یکسوکننده تمام موج پل کنترل شده و نیم کنترل شده و کنترل نشده سه فازه با بار اهمی - سلفی			
۳۲-۱۳	آشنایی با مدارات صافی ولتاژ و جریان در یکسوساز قدرت			
۳۳	توانایی بررسی اینورتورهای پل تکفاز و سه فاز	۱۲	۲۰	۳۲
۳۳-۱	آشنایی با اینورتورهای پل تکفاز			
۳۳-۲	آشنایی با اینورتورهای پل سه فاز و انواع آن (هدایت ۱۲۰ درجه و ۱۸۰ درجه)			
۳۳-۳	آشنایی با کنترل ولتاژ اینورتورهای تکفاز (مدولاسیون پهناي پالس سینوسی و مدولاسیون پهناي پالس چندگانه)			
۳۳-۴	آشنایی با اینورتور اتصال DC متغیر			
۳۳-۵	شناسایی اصول کنترل ولتاژ اینورتورهای تکفاز			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳۳-۶	شناسایی اصول کنترل ولتاژ اینورتورهای سه فاز			
۳۳-۷	آشنایی با اینورتورهای با بار سر وسط			
۳۳-۸	شناسایی اصول کارکرد اینورتورهای با بار سر وسط			
۳۳-۹	آشنایی با منابع تغذیه بدون وقفه UPS			
۳۳-۱۰	شناسایی اصول کار منابع تغذیه بدون وقفه UPS			
۳۳-۱۱	شناسایی اصول نصب اینورتورهای (درایو) AC			
۳۳-۱۲	شناسایی اصول راه اندازی بصورت نرم - چپ گرد - راست گرد توسط اینورتورهای (درایو) AC سه فاز			
۳۴	توانایی بررسی چاپرهای DC به DC	۱۵	۲۰	۳۵
۳۴-۱	آشنایی با اساس کار کاهش پله ای			
۳۴-۲	آشنایی با عملکرد فرکانس ثابت و فرکانس متغیر			
۳۴-۳	آشنایی با چاپر کاهش پله ای با بار RL			
۳۴-۴	آشنایی با اساس کار افزایش پله ای			
۳۴-۵	آشنایی با طبقه بندی چاپرها			
	- چاپر کلاس A			
	- چاپر کلاس B			
	- چاپر کلاس C			
	- چاپر کلاس D			
	- چاپر کلاس E			
۳۴-۶	آشنایی با رگولاتورهای تغییردهنده حالت و انواع آن			
	- رگولاتور باک			
	- رگولاتور بوست			
	- رگولاتور باک - بوست			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
	<p>- رگولاتور کیوک</p> <p>۳۴-۷ آشنایی با مدارهای چاپر تریستوری</p> <p>۳۴-۸ آشنایی با چاپرهای با کموتاسیون ضربه</p> <p>۳۴-۹ شناسایی اصول بستن مدار رگولاتور باک و بررسی آن</p> <p>۳۴-۱۰ شناسایی اصول بستن مدار بوست و بررسی آن</p> <p>۳۴-۱۱ شناسایی اصول بستن مدار باک - بوست و بررسی آن</p> <p>۳۴-۱۲ آشنایی با چاپرهای سه تریستوری با کموتاسیون ضربه</p> <p>۳۴-۱۳ آشنایی با چاپرهای پالس تشدید</p> <p>۳۴-۱۴ شناسایی اصول نصب درایو DC</p> <p>۳۴-۱۵ شناسایی اصول عملکرد مداری درایو DC برای کنترل انواع الکتروموتورهای DC</p>			
۳۵	<p>توانایی بررسی کنترل کننده های ولتاژ متناوب (AC به AC)</p> <p>۳۵-۱ آشنایی با اساس کنترل قطع و وصل</p> <p>۳۵-۲ آشنایی با اساس کنترل فاز</p> <p>۳۵-۳ آشنایی با کنترل کننده های دو سویه تکفاز با بار مقاومتی</p> <p>۳۵-۴ آشنایی با کنترل کننده های دو سویه تکفاز با بار سلفی</p> <p>۳۵-۵ آشنایی با کنترل کننده های تمام موج</p> <p>۳۵-۶ آشنایی با سیکلو کنورتور و انواع آن (تکفاز و سه فاز)</p> <p>۳۵-۷ شناسایی اصول بررسی کنترل کننده های دو سویه تکفاز با بار مقاومتی</p> <p>۳۵-۸ شناسایی اصول بررسی کنترل کننده های دو سویه تکفاز با بار سلفی</p> <p>۳۵-۹ شناسایی اصول بررسی کنترل کننده های تمام موج</p> <p>۳۵-۱۰ شناسایی اصول بررسی سیکلو کنورتور</p>	۸	۱۶	۲۴



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳۶	توانایی بررسی عملکرد سنسورها ۳۶-۱ آشنایی با سنسورهای خازنی ۳۶-۲ آشنایی با سنسورهای مغناطیسی ۳۶-۳ آشنایی با سنسورهای القایی ۳۶-۴ آشنایی با سنسورهای نوری یکطرفه و دو طرفه ۳۶-۵ آشنایی با سنسورهای آلتراسونیک ۳۶-۶ آشنایی با سنسورهای تشخیص دما ۳۶-۷ آشنایی با سنسورهای تشخیص گاز ۳۶-۸ شناسایی اصول عملکرد سنسورهای خازنی، مغناطیسی، القایی و نوری در مدار ۳۶-۹ شناسایی اصول عملکرد سنسور دما (مدل LM35)	۷	۱۰	۱۷
۳۷	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار ۳۷-۱ آشنایی با کاربرد انواع وسایل حفاظت شخصی در محیط کار ۳۷-۲ شناسایی اصول انجام کمکه‌های اولیه ۳۷-۳ شناسایی اصول ایزوله کردن میزها در مقابل برق گرفتگی ۳۷-۴ آشنایی با مضرات گازهای زیان آور متصاعد شونده در هنگام لحیم کاری ۳۷-۵ شناسایی اصول به کارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار ۳۷-۶ آشنایی با انواع سیستم‌های حفاظت الکتریکی برای جلوگیری از برق گرفتگی	۴	۶	۱۰



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	موتور DC		
۲	تخته وایت برد		
۳	تابلوی آموزشی برق		
۴	موتور تکفاز با کلید گریز از مرکز		
۵	موتور تکفاز دو خازنه		
۶	موتور تکفاز تک خازنه		
۷	موتور القایی سه فاز		
۸	کمد کارآموزی ۱۲ تایی		
۹	میز کار فلزی کارگاهی		
۱۰	دستگاه شارژ باطری		
۱۱	کمد کتابخانه		
۱۲	لباس کار		
۱۳	جعبه کمک های اولیه		
۱۴	کپسول آتش نشانی		
۱۵	تابلوی برق با کنتور		
۱۶	سیملاتور الکترونیک		
۱۷	مولتی متر آنالوگ		
۱۸	هویه هوای گرم		
۱۹	برد آموزشی الکترونیک دیجیتال		
۲۰	بوبین پیچ برقی		
۲۱	کروتریسر		
۲۲	منبع تغذیه AC تکفاز		
۲۳	منبع تغذیه دوبل تراکینگ		
۲۴	دستگاه تستر آی سی		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۵	منبع تغذیه AC واریاک		
۲۶	فانکشن ژنراتور		
۲۷	اسیلوسکوپ ۲ کانال		
۲۸	مولتی متر دیجیتالی		
۲۹	فایل چهار کشو		
۳۰	یخچال		
۳۱	پرینتر لیزری		
۳۲	اسکندر		
۳۳	کامپیوتر با تمام متعلقات		
۳۴	RLC متر		
۳۵	سیگنال ژنراتور AF (سینوسی و مربعی)		
۳۶	کولر		
۳۷	صندلی مربی		
۳۸	سنگ دو طرفه		
۳۹	دریل پایه دار		
۴۰	صندلی کارآموزی		
۴۱	صندلی آزمایشگاهی		
۴۲	دیتا پروژکتور		
۴۳	موتور DC کوچک		
۴۴	آچار فرانسه		
۴۵	قلموی موئین کوچک		
۴۶	چسب		
۴۷	کاتر		
۴۸	قیچی معمولی		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۹	قیچی فلزبر دستی		
۵۰	مته فلز		
۵۱	دریل دستی		
۵۲	آچار آلن		
۵۳	هویه قلمی		
۵۴	آچار بکس		
۵۵	انبر قفلی		
۵۶	پرس کابلشو		
۵۷	سوهان سه گوش		
۵۸	سوهان گرد		
۵۹	سوهان تخت زبر و نرم		
۶۰	میکرومتر		
۶۱	کولیس		
۶۲	ذره بین چراغ دار		
۶۳	خط کش فلزی		
۶۴	سوزن خط کش فلزی		
۶۵	گیره		
۶۶	هویه تفنگی دو حالت		
۶۷	چکش		
۶۸	اره آهن بر		
۶۹	سیم چین کوچک و بزرگ		
۷۰	دم باریک کوچک و بزرگ		
۷۱	انبردست کوچک و بزرگ		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: الکترونیک کار صنعتی

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۲	فازمتر		
۷۳	پیچ گوشتی ستاره ای		
۷۴	پیچ گوشتی ساعتی		
۷۵	قلع کش		
۷۶	گالوانومتر		
۷۷	پنس مخصوص IC		
۷۸	ظرف مخصوص اسیدکاری		
۷۹	بردبرد		
۸۰	پایه هویه		
۸۱	مقاومت سری E12		
۸۲	خازن 50V		
۸۳	دیود معمولی		
۸۴	دیود خازنی		
۸۵	دیود شاتکی		
۸۶	لامپ ۳ وات		
۸۷	سریچ لامپ ۱۲ ولتی		
۸۸	انواع کلیدهای ON, OFF		
۸۹	سری کامل کتب		
۹۰	موتور سشوار		
۹۱	سیم مخابراتی		
۹۲	لامپ ۶ و ۱۲ ولتی		
۹۳	رله		
۹۴	سون سگمنت آند مشترک		
۹۵	سون سگمنت کاتد مشترک		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۹۶	بی زر		
۹۷	دیاک		
۹۸	تراپاک		
۹۹	تریستور C106		
۱۰۰	تریستور BT152, BT149E		
۱۰۱	ترانزیستور دارلینگتون		
۱۰۲	مقاومت متغیر (ولوم)		
۱۰۳	ترانس تغذیه		
۱۰۴	فیبر مدار چاپی		
۱۰۵	اسید فیبر مدار چاپی		
۱۰۶	منه ریز		
۱۰۷	سیم افشان		
۱۰۸	سیم لحیم		
۱۰۹	سنباده کاغذی		
۱۱۰	ماژیک		
۱۱۱	روغن لحیم کاری		
۱۱۲	کاغذ		
۱۱۳	الکل		
۱۱۴	تینر		
۱۱۵	هیت سینک ترانزیستور		
۱۱۶	هیت سینک رگولاتور		
۱۱۷	خمیر سیلیکون		
۱۱۸	کاغذ ترانس پارس		
۱۱۹	سیم لاک		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۲۰	قرقره		
۱۲۱	سیم دو رشته ای		
۱۲۲	دو شاخه برق		
۱۲۳	خازن واریابل		
۱۲۴	پنبه		
۱۲۵	تیغ آهن بر		
۱۲۶	تیغ کمان اره		
۱۲۷	انواع ترانس		
۱۲۸	CD نرم افزارهای الکترونیک		
۱۲۹	آی سی گیت OR		
۱۳۰	آی سی گیت NOR		
۱۳۱	آی سی گیت AND		
۱۳۲	آی سی گیت NAND		
۱۳۳	آی سی گیت X.OR		
۱۳۴	آی سی گیت X. NOR		
۱۳۵	آی سی گیت INVERT		
۱۳۶	آی سی گیت BUFFER		
۱۳۷	مقاومت NTC		
۱۳۸	مقاومت PTC		
۱۳۹	مقاومت LDR		
۱۴۰	مقاومت VDR		
۱۴۱	کنتاکتور		
۱۴۲	کمکی کنتاکتور		
۱۴۳	بی متال		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۴۴	ترمینال ریلی		
۱۴۵	ریل کنتاکتور		
۱۴۶	فیوز مینیاتوری تکفاز		
۱۴۷	فیوز مینیاتوری سه فاز		
۱۴۸	پایه فیوز		
۱۴۹	فیوز فشنگی		
۱۵۰	کنترلر فاز		
۱۵۱	تایمر		
۱۵۲	چراغ سیگنال		
۱۵۳	شستی		
۱۵۴	انواع کلید		
۱۵۵	چوک		
۱۵۶	چند راهی برق		
۱۵۷	انواع باتری قابل شارژ		
۱۵۸	اسفنج		
۱۵۹	IC رگولاتور		
۱۶۰	سنسور دما		
۱۶۱	IC ولت‌متر و آمپر‌متر		
۱۶۲	دیود زنر		
۱۶۳	مقاومت متغیر (ولوم)		
۱۶۴	آی سی ۵۵۵		
۱۶۵	آی سی ۷۴۱		
۱۶۶	اپتوکوپلر		
۱۶۷	کابل کواکسیال		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۶۸	دیود 1N4148		
۱۶۹	MOSFET قدرت		
۱۷۰	IGBT		
۱۷۱	دیود قدرت		
۱۷۲	بلندگو		
۱۷۳	میکروفون دو و سه پایه		
۱۷۴	IC اشمیت تریگر		
۱۷۵	IC اشمیت تریگر NOT		
۱۷۶	IC آپ امپ		
۱۷۷	دیود نورانی (LED)		
۱۷۸	دیود نوری (فتو دیود)		
۱۷۹	ترانزیستور NPN معمولی 2N2219		
۱۸۰	ترانزیستور NPN معمولی 2N2222		
۱۸۱	ترانزیستور NPN معمولی 2N3904		
۱۸۲	ترانزیستور NPN معمولی 2N3055		
۱۸۳	ترانزیستور NPN معمولی BC 107		
۱۸۴	ترانزیستور NPN معمولی BC 108		
۱۸۵	ترانزیستور NPN معمولی BC 557		
۱۸۶	ترانزیستور NPN معمولی BC 137		
۱۸۷	ترانزیستور PNP معمولی BC 138		
۱۸۸	ترانزیستور PNP معمولی 2N2905		
۱۸۹	ترانزیستور قدرت NPN 2N3055		
۱۹۰	ترانزیستور قدرت PNP		
۱۹۱	گیره سوسماری		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱۹۲	باتری قلمی و نیم قلمی		
۱۹۳	باتری کتابی		
۱۹۴	سلف		
۱۹۵	پرآب مولتی متر		
۱۹۶	پرآب اسیلوسکوپ		
۱۹۷	کریستال		
۱۹۸	پل دیودی 1A-400V		
۱۹۹	پل دیودی 5A-600V		
۲۰۰	2N2646 UJT		
۲۰۱	2N3819, 2N3820 JFET		
۲۰۲	2N6027 PUT		
۲۰۳	دیود فرستنده مادون قرمز		
۲۰۴	فتو ترانزیستور		
۲۰۵	خازن پلی استر		
۲۰۶	خازن تریمر		
۲۰۷	هدفون		
۲۰۸	فیش های مختلف		
۲۰۹	چسب حرارتی		
۲۱۰	جای باتری		
۲۱۱	سوکت IC		
۲۱۲	پیچ گوشتهی مخصوص IF		
۲۱۳	ماژیک وایت برد		
۲۱۴	لاک غلط گیر		
۲۱۵	کاغذ A4		
۲۱۶	انواع فیوز		
۲۱۷	مته سری کامل		
۲۱۸	نوک هویه		

فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی شناخت اصول مبانی الکتریسیته
۲	توانایی شناخت قطعات الکتریکی و کار با آن ها
۳	توانایی کار با دستگاه اسیلوسکوپ
۴	توانایی اندازه گیری و محاسبه جریان و ولتاژ متناوب
۵	توانایی بررسی عملکرد خازن در جریان مستقیم و متناوب
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 بررسی سیستم های عددی
۱۵	توانایی بررسی و کار با گیت های دیجیتالی
۱۶	توانایی بررسی مدارهای منطقی
۱۷	توانایی بررسی و ساخت مدارات محاسباتی
۱۸	توانایی بررسی و کار با فلیپ فلاپ ها
۱۹	توانایی بررسی و ساخت مدارات مهم دیجیتالی از قبیل مولتی پلکسر و دمولتی پلکسر
۲۰	توانایی بررسی و تجزیه و تحلیل مدارات مولد پالس
۲۱	توانایی به کار گیری چند نمونه IC
۲۲	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	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 آنها (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	۱.۵	-	۱.۵
۲	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	۷	۸	۱۵



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 - آشنایی با مشخصات مقاومت با پارامترهای مقاومت - مقدار اهمی مقاومت - توان مجاز - درصد خطا (tolerance) - ضریب حرارتی - حداکثر ولتاژ قابل حمل 	۲-۶
			آشنایی با سری بستن مقاومت ها	۲-۷
			آشنایی با موازی بستن مقاومت ها	۲-۸
			آشنایی با سری _ موازی بستن مقاومت ها	۲-۹
			آشنایی با توان مجاز در مقاومت معادل	۲-۱۰
			آشنایی با منابع ولتاژ (DC,AC)	۲-۱۱
			آشنایی با منبع جریان	۲-۱۲
			آشنایی با قانون نورتن	۲-۱۳
			آشنایی با قانون تونن	۲-۱۴
			شناسایی اصول کار با مولتی مترهای آنالوگ و دیجیتال	۲-۱۵
			شناسایی اصول بستن مقاومت ها به صورت سری	۲-۱۶
			شناسایی اصول بستن مقاومت ها به صورت موازی	۲-۱۷
			شناسایی اصول قرار دادن پتانسیومتر و کار با آن	۲-۱۸
			شناسایی اصول کار با مقاومت وابسته به ولتاژ	۲-۱۹
			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 آشنایی با کلیدهای اسیلوسکوپ آشنایی با ترمینال تنظیم (calibration) و چگونگی تنظیم نمودن اسیلوسکوپ آشنایی با اصول کار با اسیلوسکوپ شناسایی اصول تنظیم نمودن اسیلوسکوپ شناسایی اصول کار با اسیلوسکوپ	۱	۳	۴
۴	توانایی اندازه گیری و محاسبه جریان و ولتاژ متناوب آشنایی با انواع موج های متناوب و مفهوم دوره تناوب و فرکانس آشنایی با موج سینوسی آشنایی با جریان متناوب آشنایی با اختلاف فاز آشنایی با مشخصه های مقدار جریان و ولتاژ متناوب آشنایی با مقدار نوک (peak) آشنایی با مقدار نوک به نوک (peak to peak) آشنایی با مقدار متوسط آشنایی با مقدار موثر آشنایی با توان مصرفی مقاومت در جریان متناوب شناسایی اصول اندازه گیری مقدار موثر موج سینوسی با استفاده از اسیلوسکوپ	۳	۰.۵	۳.۵
۵	توانایی بررسی عملکرد خازن در جریان مستقیم و متناوب آشنایی با خازن ثابت و انواع آن	۳	۳.۵	۶.۵



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - خازن سرامیکی - خازن میکا - خازن کاغذی - خازن الکترولیتی آشنایی با خازن متغیر و انواع آن - خازن واریابل - خازن تریمر آشنایی با ظرفیت خازن آشنایی با مقدار انرژی ذخیره شده در خازن آشنایی با ثابت زمانی خازن آشنایی با رمز عددی ظرفیت خازن آشنایی با مشخصات خازن - درصد خطای خازن tolerance - ولتاژ مجازی خازن - ضریب حرارتی خازن - نشست خازن - تلفات در خازن - ضریب خود القایی خازن آشنایی با سری کردن خازن ها آشنایی با موازی کردن خازن ها شناسایی اصول عیب یابی خازن آشنایی با خازن در مدارهای جریان متناوب آشنایی با مقاوت ظاهری خازن یا عکس العمل خازنی آشنایی با قوانین مربوط به X_c 	<ul style="list-style-type: none"> ۵-۲ ۵-۳ ۵-۴ ۵-۵ ۵-۶ ۵-۷ ۵-۸ ۵-۹ ۵-۱۰ ۵-۱۱ ۵-۱۲ ۵-۱۳



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با ولتاژ دو سر خازن در مقایسه با جریان عبوری از آن</p> <p>شناسایی اصول تست خازن با مولتی متر</p> <p>شناسایی اصول سری و موازی نمودن خازن ها و بررسی روابط آنها</p> <p>شناسایی اصول شارژ و دشارژ نمودن خازن</p> <p>شناسایی اصول بررسی اختلاف فاز ولتاژ و جریان در خازن</p>	<p>۵-۱۴</p> <p>۵-۱۵</p> <p>۵-۱۶</p> <p>۵-۱۷</p> <p>۵-۱۸</p>
۶	۳.۵	۲.۵	<p>توانایی بررسی عملکرد سیم پیچ در جریان مستقیم و متناوب</p> <p>آشنایی با ساختمان سلف و میدان مغناطیسی اطراف آن</p> <p>آشنایی با جریان القایی</p> <p>آشنایی با خود القایی سلف و ضریب خود القا</p> <p>آشنایی با جهت ولتاژ القایی</p> <p>آشنایی با شارژ و دشارژ سلف</p> <p>آشنایی با کاربرد سلف در مدارهای AC</p> <p>آشنایی با ضریب خود القایی متغیر</p> <p>آشنایی با ضریب خود القایی متقابل</p> <p>آشنایی با ضریب خود القایی در سری و موازی</p> <p>آشنایی با قوانین مربوط به XL</p> <p>آشنایی با ترانس</p> <p>آشنایی با روابط توان و جریان در ترانس</p> <p>آشنایی با تطبیق امپدانس</p> <p>آشنایی با تلفات ترانس</p> <p>شناسایی خرابی های ترانس تغذیه</p> <p>شناسایی اصول بررسی شارژ و دشارژ سیم پیچ</p> <p>شناسایی اصول بررسی اختلاف فاز جریان و ولتاژ در سلف</p>	<p>۶-۱</p> <p>۶-۲</p> <p>۶-۳</p> <p>۶-۴</p> <p>۶-۵</p> <p>۶-۶</p> <p>۶-۷</p> <p>۶-۸</p> <p>۶-۹</p> <p>۶-۱۰</p> <p>۶-۱۱</p> <p>۶-۱۲</p> <p>۶-۱۳</p> <p>۶-۱۴</p> <p>۶-۱۵</p> <p>۶-۱۶</p> <p>۶-۱۷</p>



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۶-۱۸	شناسایی اصول اندازه گیری اختلاف فاز با استفاده از اسیلوسکوپ			
۷	توانایی بررسی مدارات فیلتر (صافی)	۰.۵	۲.۵	۳
۷-۱	آشنایی با صافی و انواع آن			
	- صافی پایین گذر			
	- صافی بالا گذر			
	- صافی میان گذر			
	- صافی میان نگذر			
۷-۲	شناسایی اصول بستن صافی پایین گذر و تجزیه و تحلیل آن با استفاده از اسیلوسکوپ			
۷-۳	شناسایی اصول بستن صافی بالا گذر و تجزیه و تحلیل آن با استفاده از اسیلوسکوپ			
۷-۴	شناسایی اصول بستن صافی های میان گذر و میان نگذر و تجزیه و تحلیل آن ها با استفاده از اسیلوسکوپ			
۸	توانایی بررسی مشخصات و خصوصیات دیود	۴.۵	۷.۵	۱۲
۸-۱	آشنایی با هادی ها			
۸-۲	آشنایی با نیمه هادی ها (Ge, Si)			
۸-۳	آشنایی با ساختمان کریستال سیلیسیم			
	- کریستال P			
	- کریستال N			
۸-۴	آشنایی با جریان الکترون و حفره ها			
۸-۵	آشنایی با ساختمان کریستالی دیود (P-N)			
۸-۶	آشنایی با منطقه تخلیه دیود			
۸-۷	آشنایی با افزایش هدایت نیمه هادی ها			
۸-۸	آشنایی با دیود بایاس نشده			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			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 دو دیودی و بررسی آن	۸-۲۳
			شناسایی اصول بستن مدار یکسو ساز تمام موج پل و بررسی آن	۸-۲۴
			آشنایی با دیود زنر	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)	
			- دیود نوری	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۸-۲۸	- زوج نوری (اپتوکوپلر) آشنایی با دیود شاتکی (schottky) و تونلی (tunnel)			
۸-۲۹	آشنایی با دیود خازنی و یا ورکتور			
۸-۳۰	آشنایی با وریستور			
۸-۳۱	آشنایی با استاندارد نامگذاری دیود ها (آمریکایی ، ژاپنی ، اروپایی) و جدول آنها			
۸-۳۲	شناسایی اصول خواندن کتاب معادلات و مشابهات نیمه هادی ها			
۹	توانایی بایاس نمودن و تجزیه و تحلیل ترانزیستورهای پیوندی	۲.۵	۳	۵.۵
۹-۱	آشنایی با ترانزیستورهای پیوندی و انواع آن			
۹-۲	PNP -			
	NPN -			
۹-۲	آشنایی با ناحیه فعال			
۹-۳	آشنایی با ناحیه قطع			
۹-۴	آشنایی با ناحیه اشباع			
۹-۵	آشنایی با نقطه کار و خط بار DC			
۹-۶	آشنایی با جریان های ترانزیستور و نواحی کار آنها			
۹-۷	آشنایی با منحنی مشخصه ترانزیستور			
۹-۸	آشنایی با استاندارد نامگذاری ترانزیستور ها			
۹-۹	آشنایی با ترکیب های متفاوت بایاس ترانزیستور			
	- مدار بایاس ثابت			
	- مدار بایاس بیس - کلکتور			
	- مدار بایاس تقسیم ولتاژ			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۹-۱۰	آشنایی با مقادیر حد ترانزیستور ها			
۹-۱۱	شناسایی اصول قرار دادن ترانزیستور در ناحیه قطع			
۹-۱۲	شناسایی اصول بدست آوردن منحنی مشخصه ترانزیستور			
۹-۱۳	شناسایی اصول تست و امتحان ترانزیستورها و تشخیص پایه ها و نوع آن با مولتی متر آنالوگ			
۱۰	توانایی بررسی ترانزیستورهای اثر میدانی	۳	۲.۵	۵.۵
۱۰-۱	آشنایی با ترانزیستور های اثر میدانی و انواع آنها			
۱۰-۲	آشنایی با ترانزیستور JEFT (Junction Field Effect Transistor)			
۱۰-۳	آشنایی با طرز کار و مشخصات JEFT			
۱۰-۴	آشنایی با مدارهای بایاس JEFT			
	- بایاس مستقل			
	- بایاس سرخود			
	- بایاس سرخود با تقسیم ولتاژ			
۱۰-۵	آشنایی با بایاس درین مشترک			
۱۰-۶	آشنایی با بایاس سورس مشترک			
۱۰-۷	آشنایی با بایاس گیت مشترک			
۱۰-۸	آشنایی با ترانزیستور MOSFET (Metal-Oxide Semiconductor Field- Effect Transistor) و انواع آن			
	- تخلیه ای			
	- ارتقایی			
۱۰-۹	آشنایی با کار برد های MOSFET			
۱۰-۱۰	آشنایی با نحوه حفاظت گیت در MOSFET			
۱۰-۱۱	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده درین مشترک			

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	۳.۵	۷	۱۰.۵
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)			
۱۱-۱۵	شناسایی اصول بستن مدار تقویت کننده ولتاژ با بهره مثبت (غیر معکوس کننده)			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۲	توانایی تجزیه و تحلیل و بررسی تنظیم کننده های ولتاژ ۱۲-۱ آشنایی با تنظیم کننده ولتاژ با استفاده از دیود زبر 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	۱	۲	۳
۱۳	توانایی بررسی نیمه هادی های چند لایه ۱۳-۱ آشنایی با یکسو کننده های کنترل شونده سیلیکونی (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 بررسی سیستم های عددی ۱۴-۱ آشنایی با سیستم های عددی ۱۴-۲ آشنایی با سیستم های عددی دودویی ۱۴-۳ آشنایی با تبدیل عدد باینری به اعشاری و بالعکس ۱۴-۴ آشنایی با تبدیل عدد اعشاری ممیزدار به باینری و بالعکس ۱۴-۵ آشنایی با عملیات محاسباتی در سیستم عددی باینری - جمع دو سیستم باینری - تفریق در سیستم باینری	۱۰	۲۵	۳۵



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۴-۶	- ضرب در سیستم باینری			
۱۴-۷	- تقسیم در سیستم باینری			
۱۴-۸	آشنایی با اعداد منفی در سیستم باینری			
۱۴-۹	آشنایی با نحوه تفریق اعداد با استفاده از متمم ۱			
۱۴-۱۰	آشنایی با نحوه تفریق اعداد با استفاده از متمم ۲			
۱۴-۱۱	آشنایی با سیستم عددی هگزادسیمال			
۱۴-۱۲	آشنایی با نحوه تبدیل اعداد باینری به هگزادسیمال و بالعکس			
۱۴-۱۳	آشنایی با نحوه تبدیل اعداد دهدهی به هگزادسیمال و بالعکس			
۱۴-۱۴	آشنایی با کد های باینری			
	- کد BCD			
	- کد بعلاوه ۳			
	- کد Gray			
۱۴-۱۳	آشنایی با نحوه جمع در سیستم اعداد BCD			
۱۴-۱۴	شناسایی اصول بررسی سیستم های عددی			
	- بررسی سیستم های عددی			
۱۵	توانایی بررسی و کار با گیت های دیجیتالی	۳۰	۴۰	۷۰
۱۵-۱	آشنایی با خانواده گیت های DTL			
۱۵-۲	آشنایی با خانواده گیت های ECL, TTL			
۱۵-۳	آشنایی با گیت های خانواده MOS			
۱۵-۴	آشنایی با خانواده مدارات منطقی CMOS			
۱۵-۵	آشنایی مختصر با جبر منطقی			
۱۵-۶	آشنایی با تابع منطقی و گیت AND			
۱۵-۷	آشنایی با تابع منطقی و گیت OR			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با تابع منطقی و گیت NOT</p> <p>آشنایی با تابع منطقی و گیت NAND</p> <p>آشنایی با تابع منطقی و گیت NOR</p> <p>آشنایی با واحد حافظه (EEPROM, EPROM, RAM, ROM)</p> <p>شناسایی اصول کار با گیت های دیجیتال</p> <p>- کار با گیت های دیجیتال</p> <p>TTL Cook Book شناسایی اصول خواندن کتاب</p> <p>CMOS Cook Book شناسایی اصول خواندن کتاب</p> <p>data sheet شناسایی اصول خواندن کتاب</p>	<p>۱۵-۸</p> <p>۱۵-۹</p> <p>۱۵-۱۰</p> <p>۱۵-۱۱</p> <p>۱۵-۱۲</p> <p>۱۵-۱۳</p> <p>۱۵-۱۴</p> <p>۱۵-۱۵</p>
۴۵	۲۵	۲۰	<p>توانایی بررسی مدارهای منطقی</p> <p>آشنایی با نحوه طراحی مدارهای منطقی</p> <p>آشنایی با مینترم یا مجموع حاصلضرب</p> <p>آشنایی با ماکسترم یا ضرب حاصل جمع</p> <p>آشنایی با نحوه یکسان کردن گیت ها</p> <p>آشنایی با نقشه کارنو برای یکسان کردن توابع منطقی</p> <p>آشنایی با وضعیت بی تفاوت در نقشه کارنو</p> <p>شناسایی اصول بررسی مدارهای منطقی</p>	<p>۱۶</p> <p>۱۶-۱</p> <p>۱۶-۲</p> <p>۱۶-۳</p> <p>۱۶-۴</p> <p>۱۶-۵</p> <p>۱۶-۶</p> <p>۱۶-۷</p>
۴۵	۲۵	۲۰	<p>توانایی بررسی و ساخت مدارات محاسباتی</p> <p>آشنایی با مدار و رمز کننده یا انکدر</p> <p>آشنایی با مدار های محاسباتی</p> <p>آشنایی با جمع کننده و انواع آن</p> <p>- نیم جمع کننده</p> <p>- تمام جمع کننده</p>	<p>۱۷</p> <p>۱۷-۱</p> <p>۱۷-۲</p> <p>۱۷-۳</p>



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۷-۴	آشنایی با تفریق کننده و انواع آن - نیم تفریق کننده - تمام تفریق کننده			
۱۷-۵	آشنایی با مدار رمز گشا یا دیکدر			
۱۷-۶	آشنایی با نمایشگر هفت قسمتی یا 7-segment			
۱۷-۷	آشنایی با دکدر BCD به 7-segment			
۱۷-۸	شناسایی اصول بستن یک مدار با دیکدر			
۱۷-۹	شناسایی اصول بستن مدار با انکدر			
۱۷-۱۰	شناسایی اصول کار با دکدر BCD به 7-segment			
۱۷-۱۱	شناسایی اصول راه اندازی یک 7-segment کاتد مشترک			
۱۷-۱۲	شناسایی اصول راه اندازی یک 7-segment آند مشترک			
۱۷-۱۳	آشنایی با صفحه کلید			
۱۷-۱۴	شناسایی اصول کار با صفحه کلید			
۱۷-۱۵	آشنایی با نمایشگر کریستال مایع LCD			
۱۷-۱۶	شناسایی اصول درایو نمودن یک LCD			
۱۸	توانایی بررسی و کار با فلیپ فلاپ ها	۲۰	۲۵	۴۵
۱۸-۱	آشنایی با مدار های منطقی ترتیبی			
۱۸-۲	آشنایی با فلیپ فلاپ RS			
۱۸-۳	آشنایی با فلیپ فلاپ JK			
۱۸-۴	آشنایی با فلیپ فلاپ T			
۱۸-۵	آشنایی با فلیپ فلاپ D			
۱۸-۶	آشنایی با فلیپ فلاپ تابع - متبوع (master-slave)			
۱۸-۷	آشنایی با ثبات ها (Register)			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با شیفت رجیستر و انواع آن</p> <p>SI/PO -</p> <p>SI/ PO -</p> <p>PI/ PO -</p> <p>PI/SO -</p>	۱۸-۸
			<p>آشنایی با شمارنده ها و انواع آن</p> <p>- شمارنده رو به بالا</p> <p>- شمارنده رو به پایین</p> <p>- شمارنده قابل برنامه ریزی جهت شروع شمارش از یک عدد مشخص</p>	۱۸-۹
			شناسایی اصول بستن یک فلیپ فلاپ RS	۱۸-۱۰
			شناسایی اصول بستن یک فلیپ فلاپ JK	۱۸-۱۱
			شناسایی اصول بستن یک فلیپ فلاپ T	۱۸-۱۲
			شناسایی اصول بستن یک فلیپ فلاپ D	۱۸-۱۳
			شناسایی اصول بستن یک فلیپ فلاپ تابع - متبوع	۱۸-۱۴
			شناسایی اصول بستن انواع شیفت رجیستر	۱۸-۱۵
			شناسایی اصول بستن انواع شمارنده	۱۸-۱۶
۴۵	۲۵	۲۰	<p>توانایی بررسی و ساخت مدارات مهم دیجیتالی از قبیل مولتی پلکسر و دمولتی پلکسر</p> <p>۱۹-۱ آشنایی با مولتی پلکسر</p> <p>۱۹-۲ آشنایی با نحوه استفاده از مولتی پلکسر برای ساختن توابع</p> <p>۱۹-۳ آشنایی با دمولتی پلکسر</p> <p>۱۹-۴ آشنایی با نحوه استفاده از دمولتی پلکسر برای ساختن توابع</p> <p>۱۹-۵ آشنایی با مقایسه کننده های دیجیتالی</p>	۱۹



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۹-۶	آشنایی با مدار دیجیتال به آنالوگ یا D/A			
۱۹-۷	آشنایی با مدار آنالوگ به دیجیتال یا D/A			
۱۹-۸	شناسایی اصول کار با مولتی پلکسر			
۱۹-۹	شناسایی اصول کار با دمولتی پلکسر			
۱۹-۱۰	شناسایی اصول کار با مقایسه کننده های دیجیتالی			
۲۰	توانایی بررسی و تجزیه و تحلیل مدارات مولد پالس	۲۰	۲۵	۴۵
۲۰-۱	آشنایی با مدار اشمیت تریگر			
۲۰-۲	آشنایی با مولتی ویراتور و انواع آن - مولتی ویراتور مونواستابل (با استفاده از گیت ها ، با استفاده از op- amp و با استفاده از ترانزیستور) - مولتی ویراتور استابل (با استفاده از گیت ها ، با استفاده از op-amp و با استفاده از ترانزیستور) - مولتی ویراتور بای استابل آشنایی با تایمر ۵۵۵			
۲۰-۳	آشنایی با تایمر ۵۵۵			
۲۰-۴	آشنایی با ترانزیستور UJT (Unit- Junction Transistor)			
۲۰-۵	آشنایی با آی سی ۷۴۱۲۳			
۲۰-۶	شناسایی اصول ساخت مولتی ویراتور مونواستابل با استفاده از ۵۵۵			
۲۰-۷	شناسایی اصول ساخت مولتی ویراتور استابل با استفاده از ۵۵۵			
۲۰-۸	شناسایی اصول ساخت مولتی ویراتور استابل با استفاده از ۷۴۱۲۳			
۲۱	توانایی به کارگیری چند نمونه IC	۲۰	۵۰	۷۰
۲۱-۱	آشنایی با آی سی شمارنده ۷۴۹۳ و مد های کاری آن			
۲۱-۲	آشنایی با آی سی شمارنده ۷۴۹۰ و مد های کاری آن			
۲۱-۳	آشنایی با آی سی ۷۴۹۲ و مد های کاری آن			
۲۱-۴	شناسایی اصول ساخت ساعت کرنومتر دیجیتالی			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۱-۵	شناسایی اصول ساخت ساعت دیجیتالی			
۲۱-۶	آشنایی با فرکانس متر دیجیتالی			
۲۱-۷	آشنایی با آی سی DFF از نوع قفل کننده (۷۴۷۴ و ۷۴۷۵)			
۲۱-۸	شناسایی اصول ساخت یک ماشین حساب به عنوان جمع کننده			
۲۲	توانایی به کار گیری ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار	۴	۱۰	۱۴
۲۲-۱	آشنایی با کار برد انواع وسایل حفاظت شخصی در محیط کار			
۲۲-۲	شناسایی اصول انجام کمک های اولیه			
۲۲-۳	شناسایی اصول ایزوله کردن میزها در مقابل برق گرفتگی			
۲۲-۴	آشنایی با انواع سیستم های حفاظت الکتریکی برای جلوگیری از برق گرفتگی			
۲۲-۵	آشنایی با گازهای متصاعد شونده زیان آور در زمان لحیم کاری			
۲۲-۶	شناسایی اصول به کار گیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار			



فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	کامپیوتر با تمام متعلقات		P4
۲	اسیلوسکوپ دو کاناله		۶۰.MHZ
۳	فانکشن ژنراتور		۰/۵-۳ MHZ
۴	منبع تغذیه دابل		۰-۳۰۷
۵	مولتی متر		آنالوگ
۶	مولتی متر دیجیتال		دارای فرکانس متر
۷	میز آموزشی ارت دار		۸ پریز
۸	کپسول آتش نشانی		۶ کیلویی
۹	IC تستر		دیجیتال
۱۰	IC تستر		آنالوگ
۱۱	دیتا پروژکتور		۱۰۲۴×۸۲۸ بارزولوشن
۱۲	ویژوالایز		۱۰۲۴×۸۲۸ بارزولوشن
۱۳	تریئر دیجیتال		دیجیتال
۱۴	پروگرامر		یونیور سال
۱۵	وایت برد		ابعاد 100×180
۱۶	جعبه کمک های اولیه		سری کامل
۱۷	چراغ مطالعه		عدسی دار
۱۸	هویه		۴۰ وات قلمی
۱۹	هویه		حرارتی
۲۰	پایه هویه		معمولی
۲۱	قلع کش		معمولی
۲۲	انبر دست کوچک		عایق دار
۲۳	پیچ گوشتی آهنربایی		۴ و ۲ سو
۲۴	دم باریک کوچک		عایق دار



فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۵	فازمتر		عایق دار
۲۶	سیم چین کوچک		عایق دار
۲۷	پیچ گوشتی		ست موبایلی
۲۸	پنس		استاتیک
۲۹	پنس		دم کج
۳۰	برد بورد		معمولی
۳۱	برد ماتریسی		۵×۵ و ۱۰×۱۰
۳۲	موکت بر		کوچک
۳۳	خط کشی		فلزی
۳۴	آی سی کش		معمولی
۳۵	دریل		دستی کوچک
۳۶	نرم افزار		EWB
۳۷	نرم افزار		پروتل
۳۸	مقاومت		سری کامل ۱/۴ وات استاندارد E24
۳۹	خازن		۱ PF تا ۱۰۰۰ μF
۴۰	سلف		۱ mh تا ۱ μh
۴۱	ترانزیستور BJT		سوییچ معمولی
۴۲	ترانزیستور MOS, FET		انواع مختلف
۴۳	دیود		سری کامل
۴۴	سیم شکافدار		انواع رابط
۴۵	سیم		نوع سوسماری
۴۶	LED		انواع مختلف
۴۷	سیم لحیم ۰/۶۰		۱mm تا ۰/۳mm



فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۴۸	روغن لحیم		مرغوب
۴۹	فیبر مدار چاپی		۱۰cm×۱۵cm
۵۰	اسید فیبر مدار چاپی		پر کلرودوفر
۵۱	مته		۰/۵mm تا ۱۵mm
۵۳	سیم تلفن		دو زوج
۵۴	ماژیک		مخصوص وایت برد
۵۵	تریستور		C۱۰۶
۵۶	ترانزیستور		UJT
۵۷	IC		LM 741
۵۸	IC		سری کامل TTL
۵۹	IC		سری کامل CMOS
۶۰	IC		۵۵۵
۶۱	ماژیک		ضد آب
۶۲	اپتوکوپلر		OP 4M25
۶۳	مقاومت		استاندارد E12 دقیق
۶۴	مقاومت		NTC, PTC
۶۵	مقاومت		LDR
۶۶	مقاومت		VDR
۶۷	پتانسیومتر		۰/۵ kΩ - 1MΩ
۶۸	کاغذ		A۴
۶۹	الکل		صنعتی
۷۰	باتری		۱/۵ ولت
۷۱	سنباده		نرم
۷۲	پنبه		معمولی
۷۳	7-Segment		آند مشترک و کاتد مشترک



فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۷۴	LCD		۲×۱۶
۷۵	صفحه کلید		۴×۴
۷۶	کلید		on , off
۷۷	شتستی		کوچک
۷۸	کریستال		۴M , ۸M
۷۹	سنسور		حرارتی LM35
۸۰	A/D		AD08
۸۱	D/A		DA808
۸۲	کتاب		TTLCookBook
۸۳	کتاب		CMOS COOK BOOK
۸۴	کتاب		Data Sheet
۸۵	کتاب		مشابهات دیود و ترانزیستور

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی کار با رایانه های شخصی
۲	توانایی شناخت الکتروموتورهای AC و راه اندازی آن ها
۳	توانایی شناخت سیستم های اعداد و گیت های منطقی
۴	توانایی شناخت کنترل کننده های منطقی قابل برنامه ریزی
۵	توانایی شناخت نحوه کار PLC
۶	توانایی شناخت PLC های سری S7-300
۷	توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سخت افزاری S7-300
۸	توانایی شناخت PLC های سری S7-400
۹	توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سخت افزاری S7-400
۱۰	توانایی برنامه نویسی در محیط Step7
۱۱	توانایی برنامه نویسی در محیط Step7 با استفاده از مجموعه دستورات تکمیلی آن
۱۲	توانایی انجام پروژه با استفاده از سیمولاتورهای آموزشی
۱۳	توانایی تعیین مراحل و زمان انجام کار
۱۴	توانایی انتخاب ابزار کار
۱۵	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار در محیط کار



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	<p>توانایی کار با رایانه های شخصی</p> <p>۱-۱ آشنایی با مبانی رایانه</p> <p>- اجزای رایانه</p> <p>- انواع حافظه (Ram , SRam ,DRam ,Rom , PRom ,EPRom ,EEPROM ,FEPRom)</p> <p>۱-۲ آشنایی با سیستم عامل Windows</p> <p>۱-۳ شناسایی اصول کار با سیستم عامل Windows</p> <p>- کار کردن با فایلها(ایجاد، کپی، حذف، تغییر نام)</p> <p>- ذخیره سازی و آرشیوسازی اطلاعات</p>	۲	۴	۶
۲	<p>توانایی شناخت الکتروموتورهای AC و راهاندازی آنها</p> <p>۲-۱ آشنایی با ساختمان موتورهای آسنکرون سه فاز و کاربرد آن ها</p> <p>۲-۲ آشنایی با چگونگی تغییر جهت گردش موتورهای آسنکرون سهفاز</p> <p>۲-۳ آشنایی با ساختمان و کاربرد موتورهای القایی تکفاز</p> <p>۲-۴ آشنایی با چگونگی تغییر جهت گردش موتورهای القایی تک فاز</p> <p>۲-۵ آشنایی با پلاکخوانی الکتروموتورها</p> <p>۲-۶ شناسایی اصول نقشه خوانی و راهاندازی الکتروموتورهای آسنکرون با کلید دستی</p> <p>- راهاندازی الکتروموتور سهفاز با کلید زبانهای به طور ساده و چپ گرد-راست گرد</p> <p>- راهاندازی الکتروموتور تکفاز با کلید زبانهای به طور ساده و چپ گرد-راست گرد</p> <p>۲-۷ آشنایی با کنتاکتورها و مشخصات فنی آنها</p> <p>۲-۸ آشنایی با کلیدهای سلکتوری فرمان</p>	۱۶	۲۶	۴۲

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با انواع شاستی ها (تک- دوبل - قارچی - Emergency و...)</p> <p>آشنایی با انواع لمیت سوئیچها و میکروسوئیچها</p> <p>آشنایی با سمبلهای مورد استفاده در مدارات قدرت و فرمان (استاندارد امریکایی و آلمانی)</p> <p>شناسایی اصول نقشهخوانی و راهاندازی یک الکتروموتور سه‌فاز آسنکرون با کنتاکتور</p> <p>- به صورت چپگرد - راستگرد</p> <p>- به صورت ستاره - مثلث</p> <p>- به صورت ستاره - مثلث چپگرد - راستگرد</p> <p>- به صورت دوسرعت سیمپیچ مجزا</p> <p>- به صورت دوسرعت دالاندر</p>	<p>۲-۹</p> <p>۲-۱۰</p> <p>۲-۱۱</p> <p>۲-۱۲</p>
			<p>شناسایی اصول نقشه کشی و نقشه خوانی و راهاندازی یک الکتروموتور تکفاز آسنکرون با کنتاکتور</p> <p>- به صورت ساده</p> <p>- به صورت چپگرد- راستگرد</p>	<p>۲-۱۳</p>
۶	۲	۴	<p>توانایی شناخت سیستم های اعداد و گیت های منطقی</p> <p>آشنایی با سیستم های نمایش اعداد</p> <p>- سیستم اعداد دودویی (مبنای ۲)</p> <p>- سیستم اعداد هشت هشتی (مبنای ۸)</p> <p>- سیستم اعداد دهدهی (مبنای ۱۰)</p> <p>- سیستم اعداد شانزده شانزدهی (مبنای ۱۶ - هگزادسیمال)</p> <p>- سیستم نمایش اعداد به صورت کد BCD (Binary Code Decimal)</p>	<p>۳</p> <p>۳-۱</p>

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۳-۲	شناسایی اصول تبدیل اعداد در مبناهای مختلف			
۳-۳	- تبدیل اعداد در مبناهای مختلف آشنایی با گیت‌های منطقی مورد استفاده در برنامه‌نویسی PLC و جدول صحت ، نماد منطقی ، نماد بلوک دیاگرامی ، معادل مداری و مدل ریاضی آنها			
۳-۴	- (XOR -NOT -OR -AND) آشنایی با مفاهیم بیت و بایت و Double Word, Word			
۴	توانایی شناخت کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی	۶	۸	۱۴
۴-۱	آشنایی با انواع سیستم های کنترل و بررسی مزایا و معایب هر یک - سیستم های سخت افزاری (رله‌های مکانیکی، هیدرولیکی، پنوماتیک) و الکترونیکی)			
۴-۲	- سیستم های نرم‌افزاری (کامپیوتر، PLC : Programmable Logic Controller)			
۴-۳	آشنایی با سیستم های کنترل حلقه باز و حلقه بسته			
۴-۴	آشنایی با تاریخچه PLC			
۴-۵	آشنایی با برخی از سازندگان مطرح PLC و معرفی PLC های اروپایی، ژاپنی، امریکایی و بررسی اجمالی آنها			
۴-۶	آشنایی با ویژگیهای PLC های زیمنس و مقایسه آنها با محصولات مشابه سایر شرکتها			
۴-۷	آشنایی با استاندارد IEC61131 و معرفی زبانهای برنامه‌نویسی IEC			
۴-۸	شناسایی اصول تبدیل مدارات ساده فرمان به زبان Ladder - تبدیل مدارات ساده فرمان به زبان Ladder شناسایی اصول تبدیل Ladder به FBD (Function Block Diagram)			



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۴-۹	- تبدیل Ladder به FBD شناسایی اصول تبدیل Ladder یا FBD به STL			
۴-۱۰	- تبدیل Ladder یا FBD به STL آشنایی با سایر زبانهای برنامه‌نویسی خاص PLC های سری S7 زیمنس (SCL-SFC- Graph-Higraph)			
۴-۱۱	آشنایی با کنترل کننده های خانواده زیمنس و مقایسه آن ها با یکدیگر			
۴-۱۲	- معرفی رله‌های قابل برنامه‌ریزی Logo - معرفی PLC های سری S5 (سختافزار و نرمافزار) - معرفی PLC های سری S7 (سختافزار و نرمافزار) آشنایی با انواع ورودیها و خروجیهای PLC (دیجیتال و آنالوگ)			
۵	توانایی شناخت نحوه کار PLC	۱۰	۲	۱۲
۵-۱	آشنایی با بلوک دیاگرام PLC - ورودیها ، واحد پردازش مرکزی (CPU: Central Process Unit)، خروجی ها و نواحی مختلف حافظه شامل : Load Memory, System Memory, Work Memory, Retentive Memory			
۵-۲	آشنایی با نحوه کار PLC (مفاهیم (Scan Cycle, PIO:Process Image Output , PII: Process Image Input)			
۵-۳	آشنایی با انبارها و ثباتها (CPU Registers, Accumulators)			
۵-۴	آشنایی با مفاهیم دیجیتال و آنالوگ			
۵-۵	آشنایی با ورودیها و خروجیهای دیجیتال رله‌های و ترانزیستوری			
۵-۶	آشنایی با ورودیها و خروجیهای آنالوگ و انواع آنها			
۵-۷	آشنایی با سنسورهای دیجیتال و آنالوگ (خازنی ، القایی ، نوری ، مغناطیسی ، التراسونیک ، تشخیص کد رنگ ، دما ، فشار ، وزن ، فلو ، سطح ، خط کش دیجیتال - شفتانکدر)			

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۵-۸	آشنایی با سیستم‌های کنترل هیدرولیکی و الکتروپنوماتیکی			
۵-۹	آشنایی با تجهیزات سیستم‌های هیدرولیکی و الکتروپنوماتیکی و علایم اختصاری آنها			
۵-۱۰	<ul style="list-style-type: none"> - شیرها ، پمپها ، سیلندرها ، آکوملاتورها و جکهای هیدرولیکی - شیرها ، سیلندرها و پمپهای پنوماتیکی شناسایی اصول راهاندازی یک سیلندر یکطرفه پنوماتیکی توسط شیرهای برقی			
۵-۱۱	<ul style="list-style-type: none"> - راهاندازی یک سیلندر یکطرفه پنوماتیکی توسط شیرهای برقی شناسایی اصول راهاندازی یک سیلندر دوطرفه پنوماتیکی توسط شیرهای برقی			
۶	توانایی شناخت PLC های سری S7-300 آشنایی با ساختار اصلی S7-300 <ul style="list-style-type: none"> - Rail یا Rack - منبع تغذیه (Power Supply) PS - واحد پردازش مرکزی CPU (Central Process Unit) - مدول رابط (Interface Module) IM - (Signal Module) SM - (Function Module) FM - مدول ارتباط پروسسوری CP (Communication Process) آشنایی با سطوح مختلف اتوماسیون	۱۴	۱۸	۳۲
۶-۱	آشنایی با ساختار اصلی S7-300			
۶-۲	آشنایی با سطوح مختلف اتوماسیون			
۶-۳	آشنایی با ساختار و تجهیزات جانبی S7-300 Memory Card - (Micro Memory Card) MMC -			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			Connection Collar - Bus Connector - Front Connector - مدول های کاذب DM - مدول تست - ۶-۴ آشنایی با اصول ارتباط بین PLC و کامپیوتر PC (Personal Computer) ، PG (Programmer) - RS 232 Cable و PC Adaptor نرخ انتقال (Bood Rate) PCMCIA, PCI آشنایی با کارتهای ارتباطی (cp5511, cp5611) ۶-۵ ۶-۶ شناسایی قواعد و نکات در طراحی و نصب سختافزار Rack - ترتیب قرار گرفتن قطعات سختافزاری بر روی پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارتهای مختلف به صورت Central Rack پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارتهای مختلف به صورت Expansion Rack چگونگی ارتباط دادهها بین Central Rack و Expansion Rack روش سیم بندی و اتصالات بین کارتها و ورودی ها و خروجی ها ۶-۷ آشنایی با CD کاتالوگ CA01 ۶-۸ شناسایی اصول کار با CD کاتالوگ CA01 نصب نرمافزار جستجو قطعات مورد نظر استخراج اطلاعات و بررسی اطلاعات فنی قطعات مورد نظر ۶-۹ شناسایی اصول انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیشفرض با استفاده از S7-300 انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیشفرض با استفاده از S7-300	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۱۲	۴	<p>توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سختافزاری S7-300</p> <p>۷-۱ شناسایی اصول نصب و راهاندازی نرمافزار و طریقه انتقال Authorization</p> <p>۷-۲ - نصب و راهاندازی نرمافزار و طریقه انتقال Authorization آشنایی با محیط پنجره SIMATIC MANAGER</p> <p>۷-۳ شناسایی اصول ایجاد یک پروژه با استفاده از Wizard - ایجاد یک پروژه با استفاده از Wizard</p> <p>۷-۴ شناسایی اصول ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard - ایجاد یک پروژه بدون استفاده از Wizard</p> <p>۷-۵ شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack</p> <p>- پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack</p> <p>۷-۶ آشنایی با محیط جدید پنجره SIMATIC MANAGER</p> <p>۷-۷ شناسایی اصول ایجاد SIMATIC 300 Station - ایجاد SIMATIC 300 Station</p> <p>۷-۸ آشنایی با محیط HW config (Hardware Config)</p> <p>۷-۹ شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack - پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack</p> <p>۷-۱۰ آشنایی با Consistency Check و Save and Compile</p> <p>۷-۱۱ آشنایی با تعیین آدرس و روش های آن (Slot Oriented- User Oriented)</p> <p>۷-۱۲ آشنایی با بلوکهای برنامه‌نویسی شامل : (OB, FC, FB, DB, SFC, SFB, SDB, UDT Organization Blocks, Function, Function Blocks, Data Block, System Function, System Function Blocks, System Data Block, User Define Data Type)</p>	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۷-۱۳	شناسایی اصول پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری S7-300			
۷-۱۴	پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری S7-300 شناسایی اصول تنظیم و پارامتردهی Set PG /PC Interface			
۷-۱۵	تنظیم و پارامتردهی Set PG /PC Interface شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سختافزار)			
۷-۱۶	شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سختافزار)			
۷-۱۷	آشنایی با محیط نرمافزار PLCSim شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)			
۷-۱۸	شناسایی اصول انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیشفرض با استفاده از S7-300 انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیشفرض با استفاده از S7-300			
۸	توانایی شناخت PLC های سری S7-400* آشنایی با سخت افزار اصلی Step7-400 و تفاوت‌های آن با Step7-300 Rail یا Rack - PS (Power Supply) - CPU (Central Process Unit) -	۶	۱۲	۱۸



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			(Interface Module) IM - (Signal Module) SM - (Function Module) FM - (Communication Process) CP - ۸-۲ آشنایی با سختافزار و تجهیزات جانبی S7-400 Memory Card - (Micro Memory Card) MMC - Connection Collar - Front Connector -	
			۸-۳ شناسایی قواعد و نکات در طراحی و نصب سختافزار - ترتیب قرار گرفتن قطعات سختافزاری بر روی Rack - پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارتهای مختلف به صورت Central Rack - پیکربندی مجازی یک مجموعه متشکل از کارتهای مختلف به صورت Expansion Rack - چگونگی ارتباط دادهها بین Central Rack و Expansion Rackها	
			۸-۴ شناسایی اصول استخراج اطلاعات و بررسی مشخصات فنی قطعات مورد نظر S7-400 با استفاده از CD کاتالوگ CA01 - استخراج اطلاعات و بررسی مشخصات فنی قطعات مورد نظر S7-400 با استفاده از CD کاتالوگ CA01	
			۸-۵ شناسایی اصول انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-400 - انتخاب سختافزار مناسب برای یک پروژه پیش فرض با استفاده از S7-400	



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۹	<p>توانایی پیکربندی و انجام تنظیمات سختافزاری S7-400</p> <p>۹-۱ شناسایی اصول ایجاد SIMATIC 400 Station - ایجاد SIMATIC 400 Station</p> <p>۹-۲ شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack - پیکربندی یک سختافزار به صورت Central Rack</p> <p>۹-۳ شناسایی اصول پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack - پیکربندی یک سختافزار به صورت Expansion Rack</p> <p>۹-۴ شناسایی اصول پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری S7-400 - پارامتردهی و اعمال تنظیمات سختافزاری S7-400</p> <p>۹-۵ شناسایی اصول Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور) - Upload و Download نمودن پیکربندی انجام شده (استفاده از سیمولاتور)</p>	۴	۱۰	۱۴
۱۰	<p>توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step7*</p> <p>۱۰-۱ آشنایی با محیط نرمافزار LAD/STL/FBD Program Block</p> <p>۱۰-۲ آشنایی با روشهای برنامه‌نویسی - Linear Programming - Structure Programming</p> <p>۱۰-۳ شناسایی اصول برنامه‌نویسی یک پروژه ساده در محیط LAD/STL/FBD Program Block با یکی از زبانهای LAD یا FBD</p> <p>- برنامه‌نویسی یک پروژه ساده در محیط LAD/STL/FBD Program Block با یکی از زبانهای LAD یا FBD</p> <p>۱۰-۴ شناسایی اصول Download نمودن برنامه (استفاده از سختافزار)</p>	۴	۱۶	۲۰



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۰-۵	- Download نمودن برنامه (استفاده از سختافزار) شناسایی اصول راهاندازی و تست برنامه نوشته‌شده (استفاده از سخت افزار)			
۱۰-۶	- راهاندازی و تست برنامه نوشته‌شده (استفاده از سختافزار) شناسایی اصول استفاده از نرمافزار PLCSim - استفاده از نرمافزار PLCSim			
۱۰-۷	شناسایی اصول Download نمودن برنامه (استفاده از نرمافزار PLCSim)			
۱۰-۸	- Download نمودن برنامه (استفاده از نرمافزار PLCSim) شناسایی اصول راهاندازی و تست برنامه نوشته شده (استفاده از نرمافزار PLCSim)			
۱۰-۹	- راهاندازی و تست برنامه نوشته شده (استفاده از نرمافزار PLCSim) شناسایی اصول مانیتور (monitor) نمودن برنامه - مانیتور (monitor) نمودن برنامه			
۱۰-۱۰	شناسایی اصول نحوه تبدیل زبانهای برنامه‌نویسی به یکدیگر - نحوه تبدیل زبانهای برنامه‌نویسی به یکدیگر			
۱۱	توانایی برنامه‌نویسی در محیط Step7 با استفاده از مجموعه دستورات تکمیلی آن آشنایی با فرمت دیتاها در S7 (Elementary Data Type) شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Bit Logic و Help آن - استفاده از مجموعه دستورات Bit Logic و Help آن شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Timer و Help آن - استفاده از مجموعه دستورات Timer و Help آن شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Counter و Help آن	۲	۳۸	۴۰



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Counter و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Integer Function و Help آن</p>	۱۱-۵
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Integer Function و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Comparator و Help آن</p>	۱۱-۶
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Comparator و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Converter و Help آن</p>	۱۱-۷
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Converter و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Move و Help آن</p>	۱۱-۸
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Move و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Floating Point و Function آن</p>	۱۱-۹
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Floating Point Function و Help آن</p> <p>شناسایی اصول استفاده از مجموعه دستورات Word Logic و Help آن</p>	۱۱-۱۰
			<p>– استفاده از مجموعه دستورات Word Logic و Help آن</p> <p>شناسایی اصول برنامه‌نویسی به روش Structure Programming و فراخوانی توابع</p> <p>– ایجاد FC</p> <p>– ایجاد FB</p>	۱۱-۱۱



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۱-۱۲	ایجاد DB نوع Instance - فراخوانی توابع داخل یکدیگر آشنایی با Declaration Section و کاربرد آن			
۱۱-۱۳	شناسایی اصول کار با Declaration Section و کاربرد آن در FB و FC های پارامترپذیر - کار با Declaration Section و کاربرد آن در FB و FC های پارامترپذیر			
۱۱-۱۴	شناسایی اصول آرشیو و بازیابی پروژه - آرشیو و بازیابی پروژه			
۱۱-۱۵	شناسایی اصول ارتباط On-Line با PLC - ارتباط On-Line با PLC			
۱۱-۱۶	شناسایی اصول عیب یابی با استفاده از Hardware Diagnostics در SIMATIC MANAGER - عیب یابی با استفاده از Hardware Diagnostics در SIMATIC MANAGER			
۱۲	توانایی انجام پروژه با استفاده از سیمولاتورهای آموزشی ۱۲-۱ شناسایی اصول انجام پروژه با استفاده از سیمولاتورهای آموزشی - سیستم آب رسانی - خط بطری پرکن - سیستم تصفیه آب - راکتور مواد شیمیایی - چراغ راهنمایی	-	۳۰	۳۰



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۳	توانایی تعیین مراحل و زمان انجام کار ۱۳-۱ آشنایی با مراحل انجام کار ۱۳-۲ آشنایی با توالی کار در انجام وظایف ۱۳-۳ آشنایی با زمان انجام هر کار ۱۳-۴ شناسایی اصول تعیین مراحل و زمان انجام هر کار	۳	۲	۵
۱۴	توانایی انتخاب ابزار کار ۱۴-۱ آشنایی با ابزار کار مرتبط با شغل مربوطه ۱۴-۲ آشنایی با ابزار مورد نیاز برای هر کار ۱۴-۳ شناسایی اصول کاربرد ابزار و وسایل کار	۳	۲	۵
۱۵	توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت در محیط کار ۱۵-۱ آشنایی با عوامل موثر در محیط کار ۱۵-۲ آشنایی با تقسیم کار ۱۵-۳ آشنایی با حوادث شغلی و نحوه پیشگیری از آن (مانند عدم قرار دادن دستگاهها و تجهیزات الکتریکی در مکانهایی که خطر انفجار مخلوط های گاز و یا بخار قابل اشتعال وجود دارد). ۱۵-۴ آشنایی با تاثیر جریان برق بر بدن انسان آشنایی با وسایل حفاظتی شخصی با توجه به نوع و محیط کار - کلاه ایمنی، دستکش، کفش ایمنی دارای عایق الکتریسیته، کمربند ایمنی، ابزار کار با دسته عایق و مخصوص برقکاری، لباس کار تمیز و متناسب با نوع کار و فاقد اجزای فلزی (این وسایل باید مورد تایید موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی ایران باشد). - لباس کار جوشکاری و کارهای مشابه آن باید مقاوم در برابر جرقه و آتش باشند.	۸	۴	۱۲



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - در هوای بارانی و نیز در محیط‌های مرطوب لباس کار باید ضد آب باشد و در صورت نیاز سرپوش تهیه شود. - عدم حمل اشیاء فلزی مانند انگشتر، کلید، زنجیر، ماسک‌های فلزی و اشیاء قابل اشتعال - آشنایی با مقررات ایمنی - تا حد امکان از دو دست برای انجام کارهای برقی استفاده نشود. - عدم استفاده از دست به جای فازمتر برای تشخیص برق - رعایت حریم مجاز در هنگام کار در شبکه‌های فشار قوی - استفاده از وسایل حفاظت جان برای میز کار و آزمایش و اتصال زمین مناسب با توجه به شرایط موجود در کارگاه - پوشش‌ها و زره کابل‌های برق، لوله‌ها، بست‌ها، حفاظ‌ها و سایر قسمت‌های فلزی وسایل و تجهیزاتی که مستقیماً تحت فشار برق نیستند باید به منظور جلوگیری از بروز خطرات احتمالی دارای اتصال زمین موثر باشند. - سیم‌های اتصال زمینی که احتمال آسیب دیدن دارند باید با پوشش مناسب حفاظت شوند. - تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل برق ، از قبیل کلیدهای قطع و وصل، کلیدهای خودکار، فیوزها و همچنین تابلوهای برق و تخته کلیدها، باید با رعایت مقررات مبحث ۱۳ از مقررات ملی ساختمان نصب و مورد استفاده قرار گیرند. - قطع مدار از منبع انرژی هنگام تعویض و یا تعمیر قطعات معیوب - بدنه فلزی دستگاه‌ها مجهز به اتصال زمین باشد . - بازرسی مرتب روزانه از وسایل و ادوات کار - استفاده از سیم‌ها با سطح مقطع مناسب با توجه به میزان جریان عبوری، دما و شرایط اقلیمی - رعایت فاصله‌های سیم برق از لوله‌های آب گرم و لوله‌های گاز 	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			- کلیه سیم کشی های موقت و دائم و نصب تجهیزات برقی باید با رعایت ضوابط و مقررات مبحث ۱۳ ساختمان از مقررات ملی ساختمان صورت گیرد.	
			آشنایی با علایم هشداردهنده	۱۵-۷
			شناسایی اصول کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	۱۵-۸
			- کاربرد تجهیزات ایمنی و حفاظتی در برق	
			شناسایی عوامل ایجاد خطر برق گرفتگی و نحوه پیشگیری از آنها	۱۵-۹
			شناسایی اصول اجرای کمک های اولیه و نحوه استفاده از جعبه کمک های اولیه	۱۵-۱۰
			- اجرای کمک های اولیه	
			آشنایی با عوامل آتش زا و چگونگی اطفاء حریق	۱۵-۱۱
			شناسایی اصول اطفاء حریق	۱۵-۱۲
			- اطفاء حریق	



فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۱	تابلو آموزشی فیشی یک طرفه PLC	۱ پانل برای تغذیه و ۲ پانل ۲ نفره برای بستن مدارات با مشخصات ذیل	۱ تابلو برای هر ۴ نفر	-	-
	هر پانل تغذیه دارای:				
	- کلید محافظ جان	۳۰mA/۲۵A	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- کلید فیوز مینیاتوری	تک فاز	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- کلید فیوز مینیاتوری	۲۵A سه فاز	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- کلید زبانه ای گردان	۲۵A سه فاز	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- چراغ سیگنال	معمولی	۳ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- منبع تغذیه جریان مستقیم	۲۴V	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- پریز تک فاز	معمولی	۱ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	- فیش های مادگی خروجی	سه فاز- ارت - نول	۵ عدد برای هر ۴ نفر	-	-
	هر پانل کار دارای:				
	- کنتاکتور	D12	۷ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- تایمر	۱۱ پایه	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- شستی Start	معمولی	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- شستی Stop	معمولی	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- شستی Start/Stop	ساده	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- شستی Start/Stop	دوقلو	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- میکروسوییچ	معمولی	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- چراغ سیگنال	LED دار	۳ عدد برای هر ۲ نفر	-	-



فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
	- مولتی ولت آمپر متر تابلویی	۹۶×۹۶ و با قابلیت اندازه گیری ۳ مسیر جریان و ولتاژ شبکه	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- بی متال	معمولی	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کمکی کنتاکتور	معمولی	۴ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- رله شیشه ای	۱۰ آمپری، ۲۴ ولتی	۸ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- موتور سه فاز روتور قفسی	۱۸ KW و ۰/۱۵۰۰ دور	۱ دستگاه برای هر ۲ نفر	-	-
	- موتور دوسرعته دالاندر	۱۸ KW و ۰/۷۵۰ دور ۲۴ KW و ۰/۱۵۰۰ دور	۱ دستگاه برای هر ۲ نفر	-	-
	- موتور دوسرعته سیم پیچ مجزا	۱۸ KW و ۰/۷۵۰ دور ۲۴ KW و ۰/۳۰۰۰ دور	۱ دستگاه برای هر ۲ نفر	-	-
	- فیش های مادگی	معمولی	۶۰ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کلیدهای کلنگی	الکترونیکی سه حالت (۱/۰/۱)	۲۰ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- سیم ۱/۵ و ۲/۵ با فیش نری	۵۰cm و ۳۰cm و ۱۲۰cm و ۱۰۰cm	از هر کدام ۱۰۰ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- PLC S7-300	با مشخصات ذیل		-	-
	- CPU	CPU313C – 2DP 6ES7313- 6CF03- 0AB0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کارت ورودی/۱۶ خروجی دیجیتال	SM323 SES7323- 1BH01- 0AA0	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-



ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
	- کارت ۴ ورودی/۲ خروجی آنالوگ	SM334 6ES7334-0KE00- 0AB0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کارت ET200M	IM 153 6ES7153-1AA03- 0XB0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- Bus Unit for ET200M	1PS81IM 6ES7195- 7HA00- 0XA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- ریل	6ES7195- 1GA00-0XA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- SENDR	IM360 6ES7360- 3AA01-0AA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- منبع تغذیه	تیپ S7-300 و ۵A 6ES7307- 1EA00- 0AA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- فرانت کانکتورسیم بندی	۲۰PEN 6ES7392-1AJ00	۲ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کارت حافظه	۶KB 6ES7953- 8LF11-0AA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- کابل PC-Adaptor	USB port ۲CB2۳ES7972- 0XA0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- CP	340 RS23230Interface 6ES7340- 1AH02-0AE0	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
	- نرم افزار CA01	-	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲	سیمولاتورهای آموزشی	مطابق با پروژه های ذکر شده در توانایی ۱۲	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۳	سنسور	تشخیص کد رنگ	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴	سنسور	شفقت انکدر	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-



فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۵	سنسور	خازنی دیجیتال	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۶	سنسور	القایی دیجیتال	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۷	سنسور	نوری (یک طرفه - دو طرفه - یک طرفه با رفلکتور)	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۸	سنسور	مغناطیسی	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۹	سنسور	فلو سویچ	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۰	سنسور	فشار ۲bar	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۱	سنسور	سطح	۴ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۲	انواع شیرهای برقی	3/2 NO 5/2 یک سرمگنت 5/2 دو سرمگنت	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۳	پمپ	6bar	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۴	سیلندر	یک طرفه	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۵	سیلندر	دو طرفه	۲ عدد برای هر کارگاه	-	-
۱۶	پریتر	لیزری - سیاه سفید HP2300	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۱۷	موتور تک فاز	تک خازنه ۰/۵KW، ۱۵۰۰ دور نصب روی میز مقابل هر پانل کار	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۱۸	کامپیوتر با تمام ملحقات	P4,Ram512	۱ دستگاه برای هر ۲ نفر	-	-
۱۹	کامپیوتر مربی با تمام ملحقات	P4,Ram512	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-



فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	تجهیزات (یک واحد)	مشخصات فنی	تعداد کاربر استاندارد (نفر)	عمر مفید و استاندارد	ملاحظات
۲۰	هاب شبکه	۱۶ کاناله	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۲۱	میز	مخصوص کامپیوتر	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۲۲	میز (برای مربی)	مخصوص کامپیوتر	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۳	دیتا پروژکتور	با تمام ملحقیات	۱ دستگاه برای هر کارگاه	-	-
۲۴	صندلی مربی	چرخدار	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۵	صندلی کارآموز	دسته دار چوبی	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۲۶	تابلو وایت برد	۱۵۰ cm × ۱۰۰ cm	۱ عدد برای هر کارگاه	-	-
۲۷	جعبه کمکهای اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، سوختگی و جراحت	۱ جعبه برای هر کارگاه	-	-
۲۸	کپسول اطفاء حریق	گاز CO2	۲ کپسول برای هر کارگاه	-	-
۲۹	کپسول اطفاء حریق	پودر خشک- ۶ کیلوگرمی	۲ کپسول برای هر کارگاه	-	-
۳۰	صندلی	گرد چرخان	۱ عدد برای هر نفر	-	-
۳۱	انبردست	دارای دسته عایق	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۲	دم باریک	دارای دسته عایق	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۳	فازمتر	دارای دسته عایق	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۴	پیچ گوشتی	ساعتی	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۵	سیم چین	دارای دسته عایق	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۶	مولتی متر	دیجیتال	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۷	پتانسیومتر	0-10V	۱ عدد برای هر ۲ نفر	-	-
۳۸	شیلنگ	پنوماتیک	۵۰ متر برای هر کارگاه	-	-
۳۹	بست شیلنگ	پنوماتیک	۱۰۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴۰	چسب برق	معمولی	۲۰ عدد برای هر کارگاه	-	-
۴۱	کابل	Cat 5	۱ کلاف برای هر کارگاه	-	-
۴۲	سوکت	R45	۱۶ عدد برای هر کارگاه	-	-



فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مواد مصرفی	مشخصات	تعداد کاربر استاندارد(نفر)	ملاحظات
۴۳	تابلو پاک کن	مخصوص وایت برد	۵ عدد برای هر کارگاه	-
۴۴	کفش ایمنی	عایق	۱ جفت برای هر نفر	-
۴۵	لباس کار	یکسره	۱ دست برای هر نفر	-
۴۶	عینک	پلاستیکی محافظ	۱ عدد برای هر نفر	-
۴۷	دستکش	عایق	۱ جفت برای هر نفر	-
۴۸	ماژیک وایت برد	قرمز - آبی - سبز	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	-
۴۹	مداد - مداد تراش - پاک کن - خط کش	معمولی	از هر کدام ۱ عدد برای هر نفر	-
۵۰	مواد شوینده	گالن ۴ لیتری	۱ گالن برای هر کارگاه	-
۵۱	پارچه	تنظیف	۲۰ متر برای هر کارگاه	-

استاندارد شغل^۲- شایستگی های^۳ شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی کار با محیط برنامه نویسی BASCOM AVR و پروگرامر
۲	توانایی بکارگیری دستورات و توابع محیط برنامه نویسی BASCOM AVR
۳	توانایی راه اندازی صفحه کلید و LCD با میکروکنترلر AVR
۴	توانایی پیکر بندی تایمرها/ کانترها و وقفه های میکروکنترلر AVR
۵	توانایی پیکر بندی مبدل های آنالوگ به دیجیتال و مقایسه کننده های داخلی میکروکنترلر AVR
۶	توانایی ایجاد ارتباط سریال با میکروکنترلرهای AVR
۷	توانایی بکارگیری حافظه های MORPEE سریال 2-WIRE
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

^۲ Occupational Standard^۳ Competency



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی کار با محیط برنامه نویسی BASCOM AVR و پروگرامر
	جمع	عملی	نظری	
	۴:۴۵	۲:۳۰	۲:۱۵	
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 A4 ، لوازم التحریر کتاب یا جزوه آموزشی مربوط به AVR نرم افزار BASCOM AVR آی سی ATMEGA32 پروگرامر برد آموزشی میکروکنترلر AVR		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - خصوصیات میکروکنترلرهای AVR - فیوز بیت های میکروکنترلرهای AVR و کاربرد آنها - امکانات ارائه شده توسط نرم افزار - منوهای محیط BASCOM و کاربرد آنها - نحوه بکارگیری محیط شبیه سازی - انواع پروگرامرهای میکروکنترلر AVR - نحوه بکارگیری محیط برنامه ریزی	
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : - بکارگیری محیط شبیه سازی - بکارگیری محیط برنامه ریزی پروگرامر - بکارگیری پروگرامر STK200/300 - تعیین فرکانس کاری میکروکنترلرهای AVR - تعیین وضعیت فیوز بیت های میکروکنترلرهای AVR	
	نگرش :			
	ایمنی :			
	توجهات زیست محیطی :			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری دستورات و توابع محیط برنامه نویسی BASCOM AVR
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
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 A4 ، لوازم التحریر کتاب یا جزوه آموزشی مربوط به AVR نرم افزار BASCOM AVR آی سی ATMEGA32 پروگرامر برد آموزشی میکروکنترلر AVR			۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۴۵ دقیقه	دانش : - ساختار برنامه در محیط BASCOM AVR - اعداد، متغیرها و جدول LOOK UP - توابع ریاضی و محاسباتی - نحوه تبدیل کدها و متغیرها به یکدیگر - رجیسترها و آدرس های حافظه - دستورات عمل های حلقه و پرش - نحوه ایجاد تأخیر در برنامه - زیربرنامه و تابع
				مهارت : - بکارگیری دستورات و توابع - بکارگیری حلقه ها و پرشها - ایجاد تأخیر در برنامه
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی راه اندازی صفحه کلید و LCD با میکروکنترلر AVR
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴:۳۰	۱:۳۰	
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 A4 ، لوازم التحریر کتاب یا جزوه آموزشی مربوط به AVR نرم افزار BASCOM AVR آی سی ATMEGA32 پروگرامر برد آموزشی میکروکنترلر AVR		۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - انواع کیبورد - اصول راه اندازی کی بورد توسط میکروکنترلرهای AVR - انواع LCD - اصول راه اندازی LCD توسط میکروکنترلرهای AVR	
		۲:۱۵ ۲:۱۵	مهارت : - راه اندازی کی بورد توسط میکروکنترلرهای AVR - راه اندازی LCD توسط میکروکنترلرهای AVR	
			نگرش : -	
			ایمنی : -	
			توجهات زیست محیطی : -	



	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	توانایی پیکر بندی تایمرها/ کانترها و وقفه های میکروکنترلر AVR
	۱۴:۱۵	۱۲	۲:۱۵	
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 A4 ، لوازم التحریر کتاب یا جزوه آموزشی مربوط به AVR نرم افزار BASCOM AVR آی سی ATMEGA32 پروگرامر برد آموزشی میکروکنترلر AVR			۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - انواع تایمرها/ کانترهای میکروکنترلرهای AVR و کاربرد آنها - نحوه پیکر بندی تایمرها/ کانترهای میکروکنترلرهای AVR - انواع وقفه های میکروکنترلرهای AVR و کاربرد آنها - نحوه پیکر بندی وقفه های میکروکنترلرهای AVR - انواع مدهای تایمر و کاربرد آنها - نحوه پیکر بندی انواع مدهای تایمر
			۳ ۳ ۳ ۳	مهارت : - پیکر بندی تایمرها/ کانترهای میکروکنترلرهای AVR - پیکر بندی وقفه های میکروکنترلرهای AVR - پیکر بندی مد PWM تایمر یک - پیکر بندی وقفه تطابق مقایسه و CAPTURE تایمر یک
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی پیکر بندی مبدل های آنالوگ به دیجیتال و مقایسه کننده های داخلی میکروکنترلر AVR
	نظری	عملی	جمع	
	۱:۳۰	۴	۵:۳۰	
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 A4 ، لوازم التحریر کتاب یا جزوه آموزشی مربوط به AVR نرم افزار BASCOM AVR آی سی ATMEGA32 پروگرامر برد آموزشی میکروکنترلر AVR	۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه			دانش : - انواع مبدل های CDA - نحوه پیکر بندی مبدل CDA داخلی میکروکنترلر AVR - تکنیک های کاهش نویز CDA - نحوه پیکر بندی مقایسه کننده آنالوگ و کاربرد آن
		۲ ۲		مهارت : - پیکر بندی مبدل CDA داخلی میکروکنترلر AVR - پیکر بندی مقایسه کننده آنالوگ
				نگرش : -
				ایمنی : -
				توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی ایجاد ارتباط سریال با میکروکنترلرهای AVR
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴:۳۰	۱۲	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 A4 ، لوازم التحریر کتاب یا جزوه آموزشی			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – ارتباط سریال در حالت TRAU سخت افزاری و نحوه پیکر بندی آن – ارتباط سریال در حالت TRAU نرم افزاری و نحوه پیکر بندی آن – ارتباط سریال SPI و نحوه پیکر بندی آن – ارتباط سریال I2C و نحوه پیکر بندی آن – وقفه های درگاه سریال و نحوه پیکر بندی آنها
مربوط به AVR نرم افزار BASCOM AVR آی سی ATMEGA32 پروگرامر برد آموزشی میکروکنترلر AVR		۳ ۳ ۳ ۳		مهارت : – ایجاد ارتباط سریال دو میکروکنترلر AVR از طریق SPI – ایجاد ارتباط سریال دو میکروکنترلر AVR از طریق TRAU سخت افزاری – ایجاد ارتباط سریال دو میکروکنترلر AVR از طریق TRAU نرم افزاری – ایجاد ارتباط سریال دو میکروکنترلر AVR از طریق ارتباط I2C
				نگرش : –
				ایمنی : –
				توجهات زیست محیطی : –



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بکارگیری حافظه های MORPEE سریال 2-WIRE
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
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 A4 ، لوازم التحریر کتاب یا جزوه آموزشی		۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – انواع حافظه های MORPEE – اصول کار با حافظه MORPEE (سری AT24XX) – نحوه آدرس دهی سخت افزاری حافظه – انواع عملیات نوشتن حافظه در میکروکنترلرهای AVR – انواع عملیات خواندن حافظه میکروکنترلرهای AVR	
مربوط به AVR نرم افزار BASCOM AVR آی سی ATMEGA32	۱ ۳		مهارت : – تعیین حافظه MORPEE برای کار با میکرو – ایجاد ارتباط میکرو با حافظه MORPEE سریال AT24C256	
پروگرامر برد آموزشی میکروکنترلر AVR			نگرش : –	
آی سی AT24C256			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 بورد	۱ عدد	
۴	ماژیک وایت بورد	۱ عدد	
۵	دیتا پروژکتور	۱ عدد	
۶	رایانه با تمام متعلقات	۱ دستگاه برای هر نفر	
۷	کاغذ A4	۱ بسته برای هر نفر	
۸	میکروکنترلر atmega32	۳ عدد برای هر نفر	
۹	پروگرامر	۱ عدد برای هر نفر	
۱۰	برد آموزش avr	۱ عدد برای هر نفر	
۱۱	آی سی at24c256	۲ عدد برای هر نفر	
۱۲	نرم افزار BASCOM AVR	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 .





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : کارور PROTEL

-ح

فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی کار با محیط PROTEL
۲	توانایی کار با منو FILE
۳	توانایی کار با منو EDIT
۴	توانایی کار با منوی LIBRARY
۵	توانایی کار با منوی NETLIST
۶	توانایی کار با منو AUTO
۷	توانایی کار با منو CURRENT
۸	توانایی کار با منو OPTIONS
۹	توانایی کار با منو ZOOM
۱۰	توانایی کار با منو INFO





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱/۵	۱	۰/۵	توانایی کار با محیط PROTEL	۱
			آشنایی با کاربرد PROTEL	۱-۱
			آشنایی با مزایای PROTEL نسبت به دیگر نرم افزار های طراحی مدارات	۱-۲
			شناسایی اصول کار با محیط عملیاتی PROTEL	۱-۳
			شناسایی کار با منو ها	۱-۴
			شناسایی اصول کار با محیط PROTEL	۱-۵
۱/۵	۱	۰/۵	توانایی کار با منو FILE	۲
			شناسایی اصول ایجاد فایل جدید NEW	۲-۱
			شناسایی اصول باز کردن فایل ذخیره شده OPEN	۲-۲
			شناسایی اصول بستن پنجره فعال CLOSE	۲-۳
			شناسایی اصول ذخیره سازی فایل SAVE/SAVE AS/ SAVEALL	۲-۴
			شناسایی اصول چاپ یک یا چند لایه مدار PRINT	۲-۵
			شناسایی اصول کار با منو FILE	۲-۶
۴	۳	۱	توانایی کار با منو EDIT	۳
			شناسایی اصول بازگشت به حالت قبلی UNDO	۳-۱
			شناسایی اصول اجرای آخرین فرامین REDO	۳-۲
			شناسایی اصول انتخاب موضوعات برای ویرایش آنها SELECT	۳-۳
			شناسایی اصول انتقال قسمت انتخاب شده به حافظه موقت CUT	۳-۴
			شناسایی اصول کپی قسمت انتخاب شده به حافظه موقت COPY	۳-۵
			شناسایی اصول کپی محتویات حافظه موقت به محل مورد نظر PASTE	۳-۶
			شناسایی اصول حذف قسمت انتخاب شده CLEAR	۳-۷
شناسایی اصول خارج کردن موضوعات از حالت انتخاب شده DESELECT	۳-۸			





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول معکوس کردن انتخاب SELECTION TOGGLE شناسایی اصول حذف یک موضوع DELETE شناسایی اصول اضافه کردن و تغییر یک موضوع CHANGE شناسایی اصول انتقال یک موضوع MOVE شناسایی اصول قرار دادن موضوعات PLACE شناسایی اصول جستجو در موضوعات مدار ترسیم شده SEARCH FOR شناسایی اصول پرش موضوعات به محل مورد نظر JUMP شناسایی اصول تنظیم مبدا مختصات SETORIGIN شناسایی اصول کار با منو EDIT	۳-۹ ۳-۱۰ ۳-۱۱ ۳-۱۲ ۳-۱۳ ۳-۱۴ ۳-۱۵ ۳-۱۶ ۳-۱۷
۲/۵	۲	۰/۵	توانایی کار با منوی LIBRARY شناسایی اصول انتخاب و دیدن عناصر یا موضوعات موجود در PROTEL شناسایی اصول انتخاب نوع PAD شناسایی اصول کار با منو LIBRARY	۴ ۴-۱ ۴-۲ ۴-۳
۴	۳	۱	توانایی کار با منوی NETLIST شناسایی اصول بارگذاری و انتخاب یک فایل NET (LOAD) شناسایی اصول پاک کردن قسمتی از فایل NET (CLEAR) شناسایی اصول بهینه سازی فایل NET (OPTIMIZE) شناسایی اصول نشان دادن اتصالات SHOW CONNECTION شناسایی اصول مخفی کردن اتصالات HIDE CONNECTION شناسایی اصول ویرایش اتصالات در فایل NETLIST (EDITNET) شناسایی اصول تعیین طول LENGTH	۵ ۵-۱ ۵-۲ ۵-۳ ۵-۴ ۵-۵ ۵-۶ ۵-۷





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			۵-۸ شناسایی اصول ذخیره یک فایل (EXPORT) NETLIST ۵-۹ شناسایی اصول ذخیره یک فایل (GENERATE) NETLIST ۵-۱۰ شناسایی اصول بررسی اندازه ها DESGN RULE CHECK ۵-۱۱ شناسایی اصول کار با منو NETLIST	
۳	۲	۱	توانایی کار با منو AUTO ۶-۱ شناسایی اصول تعیین بهترین جا برای قرار دادن عناصر AUTO PLACE ۶-۲ شناسایی اصول استفاده از ابزار جایگزین PLACEMENT TOOLS ۶-۳ شناسایی اصول تعیین اندازه حرکت (MOVE TO GRID) MOUSE ۶-۴ شناسایی اصول تعیین جای سیستمها توسط استفاده کننده MANUAL ROTE ۶-۵ شناسایی اصول تعیین بهترین حالت مدار چاپی توسط PROTEL ۶-۶ شناسایی اصول تعیین مشخصات SETUP AUTO ROUTE چند لایه بدون بردن و عمومی یا افقی بودن خطوط ۶-۷ شناسایی اصول بر گردان به وضعیت قبلی UN ROUTE ۶-۸ شناسایی اصول کار با منو AUTO	
۲/۵	۱/۵	۱	توانایی کار با منو CURRENT ۷-۱ شناسای اصول تعیین اندازه های (PAD TYPE) PAD ۷-۲ شناسایی اصول تعیین اندازه شیارها TRACK ۷-۳ شناسایی اصول تعیین اندازه نقطه ها VIA ۷-۴ شناسایی اصول تعیین اندازه متن COMPONENT TEXT	





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۷-۵	شناسایی اصول کار با منو CURRENT			
۸	توانایی کار با منو OPTIONS	۱	۱/۵	۲/۵
۸-۱	شناسایی اصول تعیین مشخصات لایه ها LAYERS			
۸-۲	شناسایی اصول کار با گزینه PERFERENCE			
۸-۳	شناسایی اصول نمایش یا عدم نمایش سیمها و نقطه ها			
۸-۴	شناسایی اصول تعیین نوع شیار ها TRACK MODE			
۸-۵	شناسایی اصول کار با منو OPTIONS			
۹	توانایی کار با منو ZOOM	۰/۵	۰/۵	۱
۹-۱	شناسایی اصول نمایش قسمتی از مدار WINDOW			
۹-۲	شناسایی اصول نمایش نقطه ای از مدار POINT			
۹-۳	شناسایی اصول نمایش قسمت علامت زده شده SELECT			
۹-۴	شناسایی اصول کار با منو ZOOM			
۱۰	توانایی کار با منو INFO	۱	۰/۵	۱/۵
۱۰-۱	شناسایی اصول نمایش مشخصات وضعیت سیستم SYSTEM STATUS			
۱۰-۲	شناسایی اصول نمایش مشخصات صفحه BOARD STATUS			
۱۰-۳	شناسایی اصول نمایش تمام مشخصات مدار چاپی COMPONENT ON PCB			
۱۰-۴	شناسایی اصول نمایش اطلاعات پایه های علامت زده شده			
۱۰-۵	شناسایی اصول نمایش مشخصات اتصالات NETS			
۱۰-۶	شناسایی اصول تعیین اندازه قسمتی از مدار MEASURE DISTANCE			
۱۰-۷	شناسایی اصول تعیین طول قسمت علامت زده شده LENGTH OF SELECTION			
۱۰-۸	شناسایی اصول کار با منو INFO			





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : کارور PROTEL

فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	وسایل کمک آموزشی		
۲	فرایند کار		
۳	نرم افزار		
۴	سخت افزار		
۵	دیسکت فلاپی		
۶	CD خام		
۷	کاغذ		
۸	خودکار		
۹	مداد		
۱۰	مداد پاک کن		
۱۱	خط کش		
۱۲	دفترچه یادداشت		
۱۳	ماژیک CD		
۱۴	ماژیک فسفری		
۱۵	روپوش کار		
۱۶	CD نرم افزار سیستم عامل		
۱۷	CD نرم افزار مربوطه		
۱۸	CD آموزشی نرم افزار مربوطه		
۱۹	CD دیکشنری		
۲۰	پوستر آموزشی		
۲۱	اسلاید آموزشی		
۲۲	نوار آموزشی ویدیویی		
۲۳	کتاب آموزشی		
۲۴	استاندارد رشته مربوطه		
۲۵	برنامه درسی مربوطه		
۲۶	مداد تراش رومیزی		
۲۷	Cool disk		
۲۸	کابل سیار پنج راهه		
۲۹	فرایند کار		
۳۰	کامپیوتر با تمام متعلقات کامل		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : کارور PROTEL

فهرست استاندارد تجهیزات ' ابزار ' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۳۱	چاپگر لیزری		
۳۲	چاپگر رنگی		
۳۳	اسکنر		
۳۴	میز کامپیوتر		
۳۵	صندلی گردان		
۳۶	smartboard		
۳۷	دیتا پروژکتور		
۳۸	پرده دیتا پروژکتور		
۳۹	تجهیزات اتصال به اینترنت		
۴۰	تلویزیون رنگی		
۴۱	ویدئو cd و Tape		





فهرست توانایی های شغل

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی شناخت مفاهیم اولیه و اساسی کامپیوتر
۲	توانایی شناخت حافظه اولیه یا اصلی و کاربرد آن
۳	توانایی شناخت حافظه ثانویه یا جانبی و کاربرد آن
۴	توانایی شناخت انواع دستگاههای ورودی و کاربرد آن
۵	توانایی شناخت انواع دستگاههای خروجی و کاربرد آن
۶	توانایی شناخت MOTHER BOARD و اجزای تشکیل دهنده
۷	توانایی شناخت طبقه بندی نرم افزار
۸	توانایی شناخت سیستم عامل و کاربرد آن
۹	توانایی راه اندازی کامپیوتر و کار با سیستم عامل DOS
۱۰	توانایی اجرای ویندوز ، شناخت محیط و بکارگیری آن
۱۱	توانایی شناخت پنجره و برنامه
۱۲	توانایی مدیریت فایلها، پوشه ها و درایوها
۱۳	توانایی تنظیم نوار Task bar
۱۴	توانایی مدیریت اجرای برنامه ها
۱۵	توانایی کار با Folder option
۱۶	توانایی کار با برنامه های سودمند رایج ویندوز
۱۷	توانایی کار با برنامه Back up
۱۸	توانایی کار با برنامه های تفریحی ویندوز
۱۹	توانایی کار با Control Panel و اجزای آن
۲۰	توانایی استفاده از راهنمایی ویندوز
۲۱	توانایی نصب ویندوز
۲۲	توانایی جستجوهای پیشرفته و برقراری ارتباط توسط ویندوز
۲۳	توانایی انجام تنظیمات پیشرفته
۲۴	توانایی کار با ویروس یاب ها





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۲	۱	۱	توانایی شناخت مفاهیم اولیه و اساسی کامپیوتر	۱
			آشنایی با تعریف کامپیوتر	۱-۱
			آشنایی با مزایای کامپیوتر	۱-۲
			- مزیت سرعت	
			- مزیت اطمینان	
			- مزیت دقت	
			- مزیت حافظه بالا	
			آشنایی با انواع کامپیوتر های شخصی	۱-۳
			- کامپیوتر رومیزی	
			- کامپیوتر کیفی	
			آشنایی با علوم کامپیوتر	۱-۴
			- سخت افزار (HARD WARE)	
			- نرم افزار (SOFT WARE)	
			- میان افزار (FIRM MARE)	
			آشنایی با اصطلاحات سیستم کامپیوتری	۱-۵
			- تعریف سیستم و سیستم کامپیوتری	
			- تعریف داده ها	
			- تعریف پردازش	
			- تعریف اطلاعات	
			شناسایی اصول بررسی بلوک دیاگرام سیستم	۱-۶
			آشنایی با انواع کامپیوتر براساس قدرت پردازش و کاربرد آن	۱-۷
			COMPUTER - یا PERSONAL PC -	
			MINI COMPUTER -	
			MAIN FRAME -	
			SUPER COMPUTER -	





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با ساختار عمومی یک کامپیوتر شخصی CASE - POWER- CPU و اجزای داخلی آن ALU - CU - REGISTER - CACHE-	۱-۸
			آشنایی با بخشهای مرتبط با CPU MAIN MEMORY - SECONDARY MEMORY- INPUT NUIT- OUT PUT UNIT-	۱-۹
			شناسایی اصول بررسی بلوک دیاگرام عمومی یک کامپیوتر	۱-۱۰
۱/۵	۰/۵	۱	توانایی شناخت حافظه اولیه یا اصلی و کاربرد آن آشنایی با واحدهای حافظه - تعریف BIT - تعریف BYTE - تعریف کلمه (WORD) - تعریف کیلو بایت (KB) - تعریف مگابایت (MB) - تعریف گیگابایت (GB) - تعریف ترا بایت (TB) - تعریف اگزابایت (EB)	۲ ۲-۱





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲-۲	آشنایی با انواع حافظه اصلی و کاربرد آن RAM - ROM - PROM - EPROM-			
۳ ۳-۱ ۳-۲	توانایی شناخت حافظه ثانویه یا جانبی و کاربرد آن آشنایی با انواع حافظه ثانویه و کاربرد آن FLOPPY DISK - HARD DISK - DVD - OPTICAL- TAPE - آشنایی با دسترسی مستقیم و ترتیبی	۱	۰/۵	۱/۵
۴ ۴-۱ ۴-۲ ۴-۳ ۴-۴ ۴-۵	توانایی شناخت انواع دستگاههای ورودی و کاربرد آن آشنایی با KEY BOARD, انواع و نواحی آن آشنایی با MOUSE و انواع آن آشنایی با JOYSTICK آشنایی با CONTROL PAD آشنایی با SCANNER و انواع آن	۱	۱	۲
۵ ۵-۱ ۵-۲ ۵-۳ ۵-۴	توانایی شناخت انواع دستگاههای خروجی و کاربرد آن آشنایی با DOT MATRIX PRINTER آشنایی با LASER PRINTER آشنایی با INK JET PRINTER آشنایی با PLATTER و انواع آن	۱	۰/۵	۱/۵





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با MONITOR و انواع آن	۵-۵
۱/۵	۰/۵	۱	توانایی شناخت MOTHER BOARD و اجزای تشکیل دهنده ۶-۱ آشنایی با SLOT با SOCKET و ویژه CPU ۶-۲ آشنایی با SLOT ویژه RAM ۶-۳ آشنایی با SLOT ویژه کارتهای دیگر ۶-۴ آشنایی با CONTROLLERها ۶-۵ آشنایی با POWER CONTROLLER ۶-۶ آشنایی با IDE PORT -SERIAL ۶-۷ آشنایی با IDE PORT -PARALLER ۶-۸ آشنایی با BACKUP BATTERY ۶-۹ آشنایی با DATA BUS ۶-۱۰ آشنایی با CONTROL BUS ۶-۱۱ آشنایی با ADDRESS BUS ۶-۱۲ آشنایی با CLOCK SPEED ۶-۱۳ آشنایی با JUMPER , DIP SWITCH	۶
۱/۵	۰/۵	۱	توانایی شناخت طبقه بندی نرم افزار ۷-۱ آشنایی با نرم افزار سیستم ۷-۲ آشنایی با نرم افزار کاربری ۷-۳ آشنایی با مفهوم و کاربرد زبانهای برنامه نویسی	۷
۲	۱	۱	توانایی شناخت سیستم عامل و کاربرد آن ۸-۱ آشنایی با سیستم های عامل تک کاربر ۸-۲ آشنایی با سیستم های عامل چند کاربر ۸-۳ آشنایی با سیستم های عامل یک برنامه ای	۸





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			آشنایی با سیستم های عامل چند برنامه ای	۸-۴
			آشنایی با سیستم های عامل با محیط TEXT	۸-۵
			آشنایی با سیستم های عامل با محیط GRAPHIC	۸-۶
			آشنایی با سیستم عامل DOS	۸-۷
			آشنایی با سیستم عامل WINDOWS	۸-۸
			آشنایی با محیط عامل WINDOWS 3.1	۸-۹
			آشنایی با سیستم عامل WINDOWS 95	۸-۱۰
			آشنایی با سیستم عامل WINDOWS 98	۸-۱۱
			آشنایی با سیستم عامل WINDOWS NT	۸-۱۲
			آشنایی با سیستم عامل WINDOWS 2000	۸-۱۳
			آشنایی با سیستم عامل WINDOWS XP	۸-۱۴
۷/۵	۵	۲/۵	توانایی راه اندازی کامپیوتر و کار با سیستم عامل DOS	۹
			آشنایی با مفهوم و کاربرد فایل در سیستم عامل DOS	۹-۱
			آشنایی با قوانین نام گذاری فایلها در سیستم عامل DOS	۹-۲
			آشنایی با فایلهای اجرایی در سیستم عامل DOS	۹-۳
			آشنایی با مفهوم و کاربرد دایرکتوری در سیستم عامل DOS	۹-۴
			آشنایی با قوانین نام گذاری دایرکتوریها در سیستم عامل DOS	۹-۵
			آشنایی با کاراکترهای عمومی (؟ و *)	۹-۶
			آشنایی با مفهوم فرمان داخلی و اجرای آن	۹-۷
			آشنایی با مفهوم فرمان خارجی و برنامه اجرایی و اجرای آن	۹-۸
			آشنایی با مفهوم و کاربرد سویچ ها	۹-۹
			آشنایی با راهنمایی برای مفهوم و کاربرد فرمان	۹-۱۰
			شناسایی اصول چگونگی قرار گرفتن کاربر جهت کار با کامپیوتر	۹-۱۱
			شناسایی اصول راه اندازی کامپیوتر	۹-۱۲





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول راه اندازی مجدد کامپیوتر	۹-۱۳
			آشنایی با Config.sys	۹-۱۴
			آشنایی با Autoexec.bat	۹-۱۵
			شناسایی اصول کار با فرامین اولیه و اساسی DOS	۹-۱۶
			- فرمان PROMPT	
			- فرمان CLS	
			- فرمان VER	
			- فرمان VOL	
			- فرمان LABLE	
			- حذف برچسب دیسک	
			- فرمان DATE	
			- فرمان TIME	
			- فرمان DIR	
			- فرمان CD	
			- فرمان MD	
			- فرمان RD	
			- فرمان COPY	
			- فرمان DEL	
			- فرمان REN	
			- فرمان ATTRIB	
			- فرمت کردن دیسک فلاپی	
			- ساخت یک دیسک فلاپی راه انداز	
			- ساختن یک دیسک سخت راه انداز	
			- فرمان PATH	





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۹-۱۷	شناسایی اصول راه اندازی کامپیوتر و کار با سیستم عامل DOS			
۱۰	توانایی اجرای ویندوز ، شناخت محیط وبکارگیری آن	۲/۵	۵	۷/۵
۱۰-۱	آشنایی با امکانات اولیه مورد نیاز ویندوز ۹۸			
۱۰-۲	آشنایی با محیط ویندوز(Desktop) و اجزای آن Icon - - نوار کار(Taskbar) - دکمه شروع(Start) - نوار ابزار(Toolbar) - برنامه های در حال اجرا (Task Manger) - سینی نوار ابزار(Traybar)			
۱۰-۳	آشنایی با مراحل اجرای ویندوز			
۱۰-۴	آشنایی با چگونگی بکارگیری محیط ویندوز - مفهوم کلیک راست کردن - مفهوم کلیک کردن - مفهوم دوبار کلیک کردن			
۱۰-۵	آشنایی با دکمه شروع و مشاهده منوی شروع			
۱۰-۶	آشنایی با گزینه Programs و زیر منوهای آن			
۱۰-۷	شناسایی اصول اجرای برنامه ماشین حساب از زیر منوی			
۱۰-۸	شناسایی اصول بستن برنامه ماشین حساب			
۱۰-۹	شناسایی اصول انجام Right click بر روی Desktop			
۱۰-۱۰	شناسایی اصول بستن منوی Right Click			
۱۰-۱۱	شناسایی اصوا انتخاب یک آیکون روی Desktop			
۱۰-۱۲	شناسایی اصول مشاهده فایلها و فولدرها			
۱۰-۱۳	شناسایی اصول رفتن به داخلی یک فولدر			





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول مشاهده محتوای پوشه و مشخصات آن	۱۰-۱۴
			آشنایی با خاصیت drag and drop	۱۰-۱۵
			آشنایی با گزینه های پنجره shut down و خاموش کردن کامپیوتر	۱۰-۱۶
			شناسایی اصول اجرای ویندوز , شناخت محیط و بکارگیری آن	۱۰-۱۷
۴	۲	۲	توانایی شناخت پنجره و برنامه	۱۱
			آشنایی برنامه , پنجره, محتوا و کاربرد آن	۱۱-۱
			شناسایی اصول کار با پنجره ها	۱۱-۲
			آشنایی با گزینه های منوی سیستم	۱۱-۳
			شناسایی اصول فعال کردن و کمیته سازی پنجره از طریق Task bar	۱۱-۴
			شناسایی اصول مقایسه My Computer با Windows Explorer	۱۱-۵
۶/۵	۵	۱/۵	توانایی مدیریت فایلها, پوشه هاو درایوها	۱۲
			آشنایی با مفهوم و کاربرد فایل در سیستم عامل ویندوز	۱۲-۱
			آشنایی با مفهوم و کاربرد پوشه در سیستم عامل ویندوز	۱۲-۲
			آشنایی با سلسله مراتب درختی پوشه ها	۱۲-۳
			آشنایی با مفهوم و کاربرد درایوها	۱۲-۴
			آشنایی با تعریف دیسک فیزیکی	۱۲-۵
			آشنایی با تعریف دیسک منطقی	۱۲-۶
			شناسایی اصول کار با درایوها با My Computer و انواع حالت های نمایشی	۱۲-۷
			شناسایی اصول بررسی خصوصیات درایوها با My Computer	۱۲-۸
			شناسایی اصول اجرای اتومکانیک Clean up در صورت کمبود فضای دیسک	۱۲-۹
			شناسایی اصول کار با پوشه ها با My Computer	۱۲-۱۰
			شناسایی اصول کار با فایلها با My Computer	۱۲-۱۱





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۲-۱۲	شناسایی اصول انتخاب چندشی جهت عملیات مختلف			
۱۲-۱۳	شناسایی اصول جستجوی فایل یا پوشه			
۱۳	توانایی تنظیم نوار Task bar	۱	۱	۲
۱۳-۱	شناسایی اصول تنظیم خصیصه های نوار Task bar			
۱۳-۲	شناسایی اصول قرار دادن نوار Task bar در جای مناسب			
۱۳-۳	شناسایی اصول تغییر انداز نوار Task bar			
۱۳-۴	شناسایی اصول نمایش پنجره ها بصورت آشنایی در محیط Desktop			
۱۳-۵	شناسایی اصول نمایش پنجره ها بصورت کاشی افق عمودی در محیط Desktop			
۱۳-۶	شناسایی اصول Minimize کردن کلیه پنجره ها			
۱۴	توانایی مدیریت اجرای برنامه ها	۱	۳	۴
۱۴-۱	شناسایی اصول اجرای برنامه از پنجره Run			
۱۴-۲	شناسایی اصول اجرای برنامه از پنجره پوشه			
۱۴-۳	شناسایی اصول کار با پنجره Ms-Dos Prompt			
۱۴-۴	شناسایی اصول اجرای برنامه ها براساس زمان بندی معین			
	- زمان بندی یک برنامه برای اجرا			
	- شروع استفاده از برنامه زمان بندی			
	- لغو اجرای کار برنامه زمان بند			
	- حذف یک برنامه از برنامه زمان بند			
۱۴-۵	شناسایی اصول اجرای برنامه به هنگام آغاز کار ویندوز			
۱۴-۶	شناسایی اصول لغو برنامه			
۱۴-۷	شناسایی اصول اجرای برنامه به هنگام آغاز کار ویندوز			
۱۴-۸	آشنایی با مفهوم و کاربرد میان بر			
۱۴-۹	شناسایی اصول ساختن یک میان بر در یک پوشه			





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول تغییر خصوصیات یک برنامه میان بر تحت DOS شناسایی اصول قرار دادن یک میان بر روی Desktop شناسایی اصول اضافه کردن یک زیر منو به منوی Programs شناسایی اصول اضافه کردن گزینه به منوی start شناسایی اصول حذف یک گزینه از منوی start	۱۴-۱۰ ۱۴-۱۱ ۱۴-۱۲ ۱۴-۱۳ ۱۴-۱۴
۳	۲	۱	توانایی کار با Folderoption شناسایی اصول اجرای Folderoption شناسایی اصول سفارشی کردن Active Desktop و مفهوم آن شناسایی اصول فعال کردن Active Desktop شناسایی اصول غیر فعال کردن Active Desktop شناسایی اصول تنظیم Desktop بصورت Web شناسایی اصول تنظیم Desktop بصورت پیش فرض ویندوز شناسایی اصول سفارشی کردن Desktop و پوشه ها بصورت دلخواه و بررسی کامل آن	۱۵ ۱۵-۱ ۱۵-۲ ۱۵-۳ ۱۵-۴ ۱۵-۵ ۱۵-۶ ۱۵-۷
۷	۴	۳	توانایی کار با برنامه های سودمند رایج ویندوز شناسایی اصول اجرای Word pad آشنایی با نواحی گوناگون Word pad شناسایی اصول ویرایش متن با Word pad شناسایی اصول تایپ انگلیسی و فارسی در Word pad شناسایی اصول کار با نوار ابزار - ایجاد یک سند جدید - باز کردن یک سند - ذخیره سازی یک سند - کاربرد Save as	۱۶ ۱۶-۱ ۱۶-۲ ۱۶-۳ ۱۶-۴ ۱۶-۵





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<ul style="list-style-type: none"> - چاپ سند و بررسی پنجره چاپ بطور کامل - بررسی Print to file بطور کلی - پیش نمایش چاپ سند و بررسی آن بطور کامل - پیدا کردن یک کلمه دلخواه در سند - جایگزین کردن یک کلمه با کلمه دیگری در سند - حذف کردن و بریدن بخش از متن - کپی کردن بخشی از متن در کلیپ برد - چسباندن محتوای کلیپ برد - عمل undo - درج تاریخ و ساعت - شناسایی اصول کار با نوار قالب بندی - تغییر قلم و اندازه قلم - تغییر قلم و اندازه قلم ناحیه انتخاب شده - روشهای نوشتاری - تغییر رنگ متن - بکارگیری پنجره Font و بررسی کامل آن - تراز از چپ - تراز از راست - تراز از طرفین - بکارگیری Bullets 	۱۶-۶
			<ul style="list-style-type: none"> - شناسایی اصول پاراگراف بندی متن 	۱۶-۷
			<ul style="list-style-type: none"> - شناسایی اصول ستون بندی با استفاده از Tab و اسقرار تب روی خط کش و کاربرد آن 	۱۶-۸
			<ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با مفهوم درج اشیا در Word pad 	۱۶-۹





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول درج تصویر در Word pad	۱۶-۱۰
			شناسایی اصل درج یک ویدیو در سند	۱۶-۱۱
			شناسایی اصل نمایش یک ویدیو در سند با mediaplayer	۱۶-۱۲
			شناسایی اصول درج تقویم در سند	۱۶-۱۳
			شناسایی اصول تنظیمات کاغذ	۱۶-۱۴
			شناسایی اصول اجرای Paint	۱۶-۱۵
			آشنایی با نواحی گوناگون Paint	۱۶-۱۶
			شناسایی اصول کار با منوهای نرم افزار Paint	۱۶-۱۷
			- بررسی کامل منوی File	
			- تغییر پس زمینه Desktop با تصویر جاری	
			- انتخاب فایل از لیست فایل‌های قبلی	
			- خروج از نرم افزار	
			- بررسی کامل منوی Edit	
			- بررسی کامل منوی View	
			- بررسی کامل منوی Image	
			- بررسی کامل منوی Colors	
			شناسایی اصول کار با ماشین حساب ویندوز	۱۶-۱۸
			شناسایی اصول کار با Notepad	۱۶-۱۹
۳	۲	۱	توانایی کار با برنامه Back up	۱۷
			شناسایی اصول اجرای برنامه Back up	۱۷-۱
			آشنایی با مفهوم Media	۱۷-۲
			آشنایی با مفهوم Job	۱۷-۳
			شناسایی اصول ساختن یک Back up job	۱۷-۴





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول باز کردن یک Back up job و بررسی کلیه گزینه‌های پنجره option Back up job	۱۷-۵
			شناسایی اصول احیای فایلها از یک Back up job	۱۷-۶
			شناسایی اصول عدم نمایش کارد ابتدای اجرای برنامه	۱۷-۷
			شناسایی اصول تهیه پشتیبان و احیای Registry ویندوز	۱۷-۸
			شناسایی اصول مشاهده انداز و حجم داده‌ها	۱۷-۹
			آشنایی با مفهوم Registry	۱۷-۱۰
۳	۲	۱	توانایی کار با برنامه‌های تفریحی ویندوز	۱۸
			شناسایی اصول پخش فایل‌های صوتی با Sound Recorder	۱۸-۱
			- ضبط صدا - ویرایش فایل‌های صوتی	
			شناسایی اصول پخش CD صوتی با CD player	۱۸-۲
			شناسایی اصول پخش فایل ویدیویی با Madia Player	۱۸-۳
			- بررسی منوی Device - بررسی منوی Edit - کپی کردن تمام یا بخشی از فایل چند رسانه‌ای در سند	
۷/۵	۶	۱/۵	توانایی کار با Control Panel و اجزای آن	۱۹
			آشنایی با Control panel و اجزای آن	۱۹-۱
			آشنای با اجرای Control panel	۱۹-۲
			شناسایی اصول تنظیمات ویندوز برای افراد معلول	۱۹-۳
			شناسایی اصول اضافه کردن سخت افزار جدید	۱۹-۴
			شناسایی اصول اضافه/حذف کردن برنامه‌ها	۱۹-۵
			شناسایی اصول مشاهده و تنظیم تاریخ و سماعت کامپیوتر	۱۹-۶
			شناسایی اصول تنظیم موضوعات میز کار	۱۹-۷





زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			شناسایی اصول تنظیمات صفحه نمایش	۱۹-۸
			شناسایی اصول مدیریت قلم ها	۱۹-۹
			شناسایی اصول مدیریت چاپگرها	۱۹-۱۰
			شناسایی اصول تنظیمات ناحیه ای	۱۹-۱۱
			شناسایی اصول انتخاب صدا برای ویندوز	۱۹-۱۲
			شناسایی اصول تنظیمات خصیصه های صوتی	۱۹-۱۳
			شناسایی اصول تنظیمات مودم و بررسی کلیه گزینه ها و سربرگ ها	۱۹-۱۴
			شناسایی اصول تنظیمات شبکه و بررسی کلیه گزینه ها و سربرگها	۱۹-۱۵
			شناسایی اصول تنظیمات تلفن و بررسی کلیه گزینه ها و سربرگها	۱۹-۱۶
			شناسایی اصول تنظیمات out look و بررسی کلیه گزینه ها و سربرگها	۱۹-۱۷
			شناسایی اصول تنظیمات صفحه کلید و بررسی کامل گزینه های آن	۱۹-۱۸
			شناسایی اصول تنظیمات ماوس و بررسی کامل گزینه های آن	۱۹-۱۹
			شناسایی اصول به اشتراک گذاردن یک کامپیوتر و ایجاد امنیت	۱۹-۲۰
			شناسایی اصول تنظیم کامپیوتر برای استفاده چند کاربر	۱۹-۲۱
			شناسایی اصول بررسی سیستم در ویندوز	۱۹-۲۲
			شناسایی اصول کار با Recycle Bin و بررسی کامل آن	۱۹-۲۳
			شناسایی اصول بررسی وضعیت پراکندگی اطلاعات روی دیسک و مرتب کردن اطلاعات	۱۹-۲۴
			شناسایی اصول بررسی دیسک از لحاظ وضعیت خطا	۱۹-۲۵
			شناسایی اصول تغییر آرمه‌های نمایشی در ویندوز	۱۹-۲۶
۱/۵	۰/۵	۱	توانایی استفاده از راهنمایی ویندوز	۲۰
			شناسایی اصول بررسی کامل منوی اصلی راهنما و گزینه های آن	۲۰-۱
			شناسایی اصول کار با سربرگ Contents و کاربرد آن	۲۰-۲
			شناسایی اصول کار با منوهای کلیک راست بر روی متن	۲۰-۳
			شناسایی اصول کار با سربرگ Index	۲۰-۴





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۰-۵	شناسایی اصول کار با سربرگ search			
۲۱	توانایی نصب ویندوز	۱	۲	۳
۲۱-۱	شناسایی اصول اجرای برنامه نصب			
۲۱-۲	آشنای با شکل کلی و پارامترهای برنامه نصب			
۲۱-۳	شناسایی اصول نصب ویندوز، بررسی کامل مراحل نصب و چگونگی شرکت Component ها در حالت‌های گوناگون نصب			
۲۱-۴	شناسایی اصول ساختن دیسک Start up هنگام نصب			
۲۱-۵	آشنایی با پیشگیری از تخریب برنامه ها هنگام نصب مجدد			
۲۱-۶	شناسایی اصول ساخت یک دیسک Start up ویندوز			
۲۱-۷	شناسایی اصول راه اندازی سیستم با دیسک Start up			
۲۲	توانایی جستجوهای پیشرفته و برقراری ارتباط توسط ویندوز	۱	۲	۳
۲۲-۱	شناسایی اصول اتصال به اینترنت			
۲۲-۲	شناسایی اصول ساختن یک اتصال جدید			
۲۲-۳	شناسایی اصول سرویس گیری از سرویس دهنده اینترنت			
۲۲-۴	شناسایی اصول قطع اتصال با اینترنت			
۲۲-۵	شناسایی اصول جستجوی یک کامپیوتر در شبکه			
۲۲-۶	شناسایی اصول جستجو با استفاده از Md-out look			
۲۲-۷	شناسایی اصول جستجوی اشخاص			
۲۲-۸	شناسایی اصول جستجو بر روی اینترنت			
۲۲-۹	شناسایی اصول مکالمه تلفنی از طریق ویندوز			
۲۳	توانایی انجام تنظیمات پیشرفته	۰/۵	۱	۱/۵
۲۳-۱	آشنایی با پیکربندی حافظه توسط ویندوز			
۲۳-۲	آشنایی با منابع سیستم عامل ویندوز و ظرفیت آنها			
۲۳-۳	آشنایی با مفهوم fat 16 و بررسی مزایا و معایب آن			





شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲۳-۴	آشنایی با مفهوم FAT 32 و بررسی مزایا و معایب آن			
۲۳-۵	آشنایی با تبدیل پارتیشن های FAT 16 به FAT 32 و بالعکس			
۲۴	توانایی کار با ویروس یاب ها	۰/۵	۲	۲/۵
۲۴-۱	آشنایی با مفهوم ویروس کامپیوتری			
۲۴-۲	آشنایی با انواع ویروس ها و محل تاثیر آنها			
۲۴-۳	شناسایی اصول کار با برنامه ویروس یاب MCAFEG به عنوان نمونه			
	- اجرای برنامه ویروس یاب			
	- انجام عمل Scan و مفهوم آن			
	- انجام عمل Clean و مفهوم			
	- انجام عمل Delete و مفهوم آن			





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : کارور عمومی رایانه شخصی

فهرست استاندارد تجهیزات ابزار مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	وسایل کمک آموزشی		
۲	فرایند کار		
۳	نرم افزار		
۴	سخت افزار		
۵	دیسکت فلاپی		
۶	CD خام		
۷	کاغذ		
۸	خودکار		
۹	مداد		
۱۰	مداد پاک کن		
۱۱	خط کش		
۱۲	دفترچه یادداشت		
۱۳	ماژیک CD		
۱۴	ماژیک فسفری		
۱۵	روپوش کار		
۱۶	CD نرم افزار سیستم عامل		
۱۷	CD نرم افزار مربوطه		
۱۸	CD آموزشی نرم افزار مربوطه		
۱۹	CD دیکشنری		
۲۰	پوستر آموزشی		
۲۱	اسلاید آموزشی		
۲۲	نوار آموزشی ویدیویی		
۲۳	کتاب آموزشی		
۲۴	استاندارد رشته مربوطه		
۲۵	برنامه درسی مربوطه		
۲۶	مداد تراش رومیزی		
۲۷	Cool disk		
۲۸	کابل سیار پنج راهه		
۲۹	فرایند کار		
۳۰	کامپیوتر با تمام متعلقات کامل		





سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل : کارور عمومی رایانه شخصی

فهرست استاندارد تجهیزات 'ابزار' مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۳۱	چاپگر لیزری		
۳۲	چاپگر رنگی		
۳۳	اسکنر		
۳۴	میز کامپیوتر		
۳۵	صندلی گردان		
۳۶	smartboard		
۳۷	دیتا پروژکتور		
۳۸	پرده دیتا پروژکتور		
۳۹	تجهیزات اتصال به اینترنت		
۴۰	تلویزیون رنگی		
۴۱	ویدئو و cd Tape		

