

معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

تعمیر درایورهای DC

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۷	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه

تاریخ تدوین: ۱۴۰۰/۹/۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد آموزش شایستگی: ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۰۰۰۷۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	مریم فریور	کارشناسی ارشد	الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / اتوماسیون کار صنعتی	۱۳ سال
۲	سیدپرویز موسوی	مربی خبره	برق قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / مدیر پروژه صنایع / اتوماسیون کار صنعتی	۲۴ سال
۳	ناصر همدانی مکاری	کارشناسی ارشد	الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۲۴ سال
۴	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق قدرت	مدرس دانشگاه	۲۰ سال
۵	حسین فرهادی دره ساری	کارشناسی	برق کنترل	طراح و مجری پروژه‌های صنعتی / موسس آموزشگاه آزاد فنی و حرفه‌ای	۱۰ سال
۶	حمید باباشاهی کوهانستانی	کارشناسی	برق قدرت	اتوماسیون کار صنعتی (پروژه‌های فولاد)	۵ سال
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی برق	۱۵ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی: rpe@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل .

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی .

مربی :

فردی است که با احراز شرایط مربیگری، توانایی انتقال دانش، مهارت و نگرش به کارآموزان، استفاده از تجهیزات کارگاه آموزشی و فناوری روز و انجام ارزشیابی های تشخیصی، تکوینی و پایانی دوره را مطابق با استاندارد های آموزشی داشته باشد.

شرایط کارآموز:

حداقل شایستگی ها و توانایی هایی که از یک شخص در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

کارورزی:

هر تجربه آموزشی را که با شغل ترکیب شود کارورزی گویند . به عبارت دیگر یادگیری و آموزش حین کار در راستای افزایش مهارت را کارورزی میگویند.

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل دو بخش عملی و کتبی عملی خواهد بود .

صلاحیتهای حرفه ای آموزش دهنده :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

دانش مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی می باشد که شامل مواردی همچون علوم پایه، زبان فنی و فناوری (نظیر فلز شناسی، چوبشناسی، اصول الکتریسیته، اصول حسابداری، الیاف شناسی، پارچه شناسی، مفاهیم طراحی سنتی، مبانی هنرهای تجسمی، انواع آفات و بیماری های گیاهی وزراعی ، روش های عیب یابی موتور، مبانی تبرید و ...) می باشد.

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

یکی از زیر گروه های مهارت است که به شایستگی های اجتماعی دلالت داشته و بر روی باورها، عقائد و رفتار فرد اثر دارد و شامل مهارت های نرم مانند اخلاق حرفه ای ، کارگروهی ، انضباط، خلاقیت و می باشد.

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

عنوان استاندارد آموزش شایستگی:
تعمیر درایورهای DC
شرح استاندارد آموزش شایستگی:
تعمیر درایورهای DC از شایستگی های گروه برق می باشد. این شایستگی شامل کارهای بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای DC، بررسی تنظیمات پارامترهای درایورهای DC، تست درایور DC معیوب، عیب یابی مدارهای درایور DC، تعمیر سخت افزار درایور DC، تست و راه اندازی درایور DC تعمیر شده می باشد. این شایستگی با مشاغل تعمیر کار لوازم برقی، تعمیر کار تجهیزات الکترونیکی صنعتی و ... در ارتباط است.
شرایط کارآموز:
حداقل میزان تحصیلات: دیپلم حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز: کار با قطعات الکترونیک قدرت
طول دوره آموزش:
طول دوره آموزش: ۱۲۴ ساعت - زمان آموزش نظری: ۳۱ ساعت - زمان آموزش عملی: ۹۳ ساعت - زمان کارورزی: ۰ ساعت زمان پروژه: ۰ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
کتبی: ۲۵٪ عملی: ۶۵٪ اخلاق حرفه ای: ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان:
دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی برق با حداقل سه سال سابقه مرتبط

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

با توجه به کاربرد گسترده درایور در صنعت، از جمله: کنترل دور، سرعت و راه‌اندازی موتورهای الکتریکی DC در صنایع مختلف، نیاز به عیب‌یابی و تعمیر درایورهای صنعتی، بیش از پیش نمایان می‌گردد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

DC Drives Repair

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

-کار با قطعات الکترونیک قدرت

-تعمیر کار لوازم برقی

-تعمیر درایورهای AC

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع

د : نیاز به استعلام از وزارت کار ✓

استاندارد آموزش شایستگی

کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای DC	۴	۱۲	۱۶
۲	بررسی تنظیمات پارامترهای درایورهای DC	۳	۹	۱۲
۳	تست درایور DC معیوب	۳	۹	۱۲
۴	عیب‌یابی مدارهای درایور DC	۶	۱۸	۲۴
۵	تعمیر سخت‌افزار درایور DC	۱۲	۳۶	۴۸
۶	تست و راه‌اندازی درایور DC تعمیرشده	۳	۹	۱۲
جمع ساعات		۳۱	۹۳	۱۲۴

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای DC
استانداردهای مرجع انبردست آمپر متر پیچ‌گشتی جدول استاندارد خازن درایور DC دم‌باریک دوربین ترموویژن سلف سیم سیم چین سیم‌لخت کن اتوماتیک سیم‌لخت کن دستی کاتالوگ درایورها کاغذ A4 ماشین حساب مقاومت منبع تغذیه DC موتورهای DC مولتی‌متر وات‌متر وسایل حفاظت شخصی ولت‌متر هویه هفت‌تیری	دانش :			انواع موتورهای DC ساختار داخلی موتورهای DC پلاک مشخصات موتورهای DC نحوه راه‌اندازی و کنترل سرعت موتور DC انواع درایورهای DC مزایا و معایب درایورهای DC حوزه عملکرد درایورهای DC ساختمان داخلی درایورهای DC طرز کار درایورهای DC پلاک مشخصات درایورهای DC کاتالوگ درایورهای DC دستورالعمل‌های بازرسی درایورهای DC موضوع‌های محور بازرسی (محیط سرپوشیده، بخش‌ها و واحدهای مولفه، داده‌های عملیات (سمت خروجی)) روش‌های بازرسی محیطی درایورهای DC (مشاهده، دماسنج، بوکردن) معیارهای داوری در بازرسی محیطی درایورهای DC (بد شدن شرایط جوی، توجه به رد به جای مانده از قطره آب) موارد بازرسی بخش‌ها و واحدهای مولفه (لرزش، نویز)

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای DC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				دانش :
				روش بازرسی لرزش و نویز درایورهای DC (با لمس بیرون بورد)
				معیارهای داوری لرزش و نویز (بررسی مبدل، راکتور، کنتاکتور، رله، فن خنک‌کننده)
				موارد بازرسی داده‌های عملیات (جریان بار، ولتاژ، دما)
				روش بازرسی داده‌های عملیات (کلمپ میتر آنالوگ یا دیجیتال با قابلیت TRMS CLAMP METER ، یکسوکننده نوع DC ، دماسنج، ولت متر)
				معیارهای داوری داده‌های عملیات (توجه به تفاوت داده‌های فعلی با داده‌های استاندارد)
				دستورالعمل‌های نگهداری درایورهای DC
				نقاط بازرسی دوره‌ای (Periodical inspection)
				زمان استاندارد برای جایگزینی قطعات اصلی در درایورهای DC
				عوامل کاهش زمان جایگزینی قطعات اصلی در درایورهای DC
				مهارت :
				بررسی انواع موتورهای DC
				پلاک‌خوانی موتورهای DC
				بررسی و مقایسه انواع درایورهای DC
				مقایسه درایورهای DC و درایورهای DC

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای DC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				مهارت :
				بررسی عملکرد و کاربرد درایورهای DC
				بررسی اجزای مختلف درایورهای DC
				پلاک‌خوانی درایورهای DC
				بررسی کاتالوگ انواع درایورهای DC
				بررسی دستورالعمل‌های بازرسی درایورهای DC
				بررسی موضوع‌های محور بازرسی (محیط سرپوشیده، بخش‌ها و واحدهای مولفه، داده‌های عملیات (سمت خروجی))
				بازرسی منظم درایورهای DC در برابر گرما و رطوبت و گرد و خاک
				بازرسی بخش‌ها و واحدهای مولفه (لرزش، نویز)
				بررسی مبدل، راکتور، کنتاکتور، رله، فن خنک‌کننده
				بازرسی داده‌های عملیات (سمت خروجی)
				مقایسه داده‌های عملیات فعلی با داده‌های استاندارد
				بررسی دستورالعمل‌های نگهداری درایورهای DC
				آچارکشی دوره‌ای تمام ترمینال‌ها و کانکتورها
				تست عدم چسبندگی و گرمای بیش از حد در قسمت ترمینال‌های سیم
				تست گرما توسط دوربین‌های ترموویژن
				بازرسی دوره‌ای سیم و کابل‌ها
				تمیز کردن گرد و غبار و خاک درایورهای DC با جاروبرقی (تمیز کردن دریچه فن‌ها، بردهای مدار چاپی)

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای DC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				مهارت :
				بررسی عملکرد و شارژ خازن‌های درایورهای DC هر دو سال یک بار (درایورهایی که مدت طولانی استفاده نشده)
				آزمایش عایقی صفحه اصلی ترمینال مدار
				جداسازی ترمینال‌های خروجی درایورهای DC هنگام تست عایقی موتور
				جدا سازی تمام کابل‌ها از درایورهای DC هنگام تست عایقی مدارهای محیطی
				تعیین تعداد سال‌های جایگزین قطعات اصلی درایورهای DC
				نگرش :
				مدیریت زمان رعایت اخلاق حرفه‌ای دقت در انجام کار رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و) توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات کنترل انطباقی استانداردها مدیریت مواد و تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان : بازرسی و نگهداری در تعمیر درایورهای DC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست‌محیطی : مدیریت انرژی کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی خروج آلاینده‌های زیست‌محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۹	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی تنظیمات پارامترهای درایور DC
	دانش :			
سیم پیچ‌گشتی انبردست				پارامترهای درایورهای DC
سیم چین دم‌باریک				پارامترهایی قابل تنظیم قبل از راه‌اندازی درایورهای DC
سیم‌لخت‌کن دستی سیم‌لخت‌کن اتوماتیک ماشین حساب				نحوه تنظیم پارامترهای وا تاژ نامی موتور در درایورهای DC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
هویه هفت‌تیری کاغذ A4 منبع تغذیه DC				نحوه تنظیم پارامترهای جریان نامی موتور در درایورهای DC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
مولتی‌متر ولت‌متر آمپر متر وات‌متر				نحوه تنظیم پارامترهای توان نامی موتور در درایورهای DC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
موتورهای DC درایورهای DC کاتالوگ درایورها				نحوه تنظیم پارامترهای سرعت نامی موتور در درایورهای DC متناسب با پلاک نامی موتور
وسایل حفاظت شخصی جدول استاندارد استانداردهای مرجع				نحوه تنظیم پارامترهای راه‌اندازی تنظیم پارامترهای سطح دسترسی کاربر
				نحوه تنظیم پارامترهای تغییر جهت چرخش موتور در درایورهای DC
				نحوه ریست‌کردن درایورهای DC برای بازگشت به تنظیمات کارخانه
				نحوه تشخیص و عیب‌یابی بر اساس پارامترهای تنظیمی
				اصطلاحات اختصاری کاربردی در درایورهای DC
	مهارت :			
				بررسی پارامترهای درایورهای DC
				تشخیص و عیب‌یابی بر اساس پارامترها

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی تنظیمات پارامترهای درایور DC
				مهارت :
				بررسی اصطلاحات اختصاری کاربردی در درایورهای DC
				تنظیم پارامترهایی قابل تنظیم قبل از راه‌اندازی درایورهای DC
				تنظیم پارامترهای واتاژ نامی موتور در درایورهای DC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				تنظیم پارامترهای جریان نامی موتور در درایورهای DC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				تنظیم پارامترهای توان نامی موتور در درایورهای DC متناسب با پلاک نامی موتور و سیم‌کشی ترمینال
				تنظیم پارامترهای سرعت نامی موتور در درایورهای DC متناسب با پلاک نامی موتور
				تنظیم پارامترهای راه‌اندازی
				تنظیم پارامترهای سطح دسترسی کاربر
				تنظیم پارامترهای تغییر جهت چرخش موتور در درایورهای DC
				بررسی پارامترهای تغییر دستور Run/Stop درایورهای DC
				تغییر دستور Run/Stop از راه دور درایورهای DC
				ریست کردن درایورهای DC برای بازگشت به تنظیمات کارخانه
				تشخیص و عیب‌یابی بر اساس پارامترهای تنظیمی
				نگرش :
				مدیریت زمان
				دقت در انجام کار

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				بررسی تنظیمات پارامترهای درایور DC
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نگرش :
				رعایت اخلاق حرفه‌ای رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...) استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				مدیریت انرژی کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست

	زمان آموزش			عنوان : تست درایور DC معیوب
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم	دانش :			
پیچ گشتی				قطعات الکترونیکی درایورهای DC
انبردست				قسمت‌های قابل آزمایش درایورهای DC
سیم چین				دستگاه‌های اندازه‌گیری مناسب برای تست قسمت قدرت
دم‌باریک				درایورهای DC
سیم‌لخت کن دستی				روش اندازه‌گیری جریان، ولتاژ و توان قسمت قدرت درایورهای
سیم‌لخت کن اتوماتیک				DC
ماشین حساب				روش‌های اندازه‌گیری با ESR متر
هویه هفت تیری				روش‌های اندازه‌گیری با Blue Ring Tester
کاغذ A4				روش‌های تست ترمینال‌های کنترل درایورهای DC
منبع تغذیه DC				روش تست مقاومت‌های درایورهای DC
مولتی‌متر				مقایسه قطعات الکترونیکی بخش‌های مختلف درایورهای
ولت‌متر				DC و نحوه تست هر یک
آمپر متر	مهارت :			
مقاومت				بررسی قطعات الکترونیکی درایورهای DC
سلف				بررسی قسمت‌های قابل آزمایش درایورهای DC
خازن				انتخاب دستگاه‌های اندازه‌گیری مناسب برای تست قسمت
وات‌متر				قدرت درایورهای DC
موتورهای DC				اندازه‌گیری ولتاژ ورودی قسمت قدرت درایورهای DC
درایور DC				اندازه‌گیری جریان ورودی قسمت قدرت درایورهای DC
کاتالوگ درایورها				اندازه‌گیری قدرت ورودی قسمت قدرت درایورهای DC
متر ESR				اندازه‌گیری ولتاژ خروجی قسمت قدرت درایورهای DC
Blue Ring Tester				
وسایل حفاظت شخصی				
جدول استاندارد				
استانداردهای مرجع				

	زمان آموزش			عنوان: تست درایور DC معیوب
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				اندازه‌گیری جریان خروجی قسمت قدرت درایورهای DC
				اندازه‌گیری قدرت خروجی قسمت قدرت درایورهای DC
				تست ترمینال‌های مدار کنترل
				اندازه‌گیری ESR خازن‌های الکترولیتی
				تست قطعات الکترونیکی با Blue Ring Tester
	نگرش :			
	<p>مدیریت زمان</p> <p>دقت در انجام کار</p> <p>رعایت اخلاق حرفه‌ای</p> <p>استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...)</p> <p>توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات</p> <p>استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران</p> <p>استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</p> <p>مدیریت مواد و تجهیزات</p>			
	ایمنی و بهداشت :			
	<p>رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار</p> <p>استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</p> <p>رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها</p> <p>استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی</p> <p>رعایت اصول ارگونومی</p>			

	زمان آموزش			عنوان : تست درایور DC معیوب
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی :			
	مدیریت انرژی خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان : عیب‌یابی مدارهای درایور DC
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم	دانش :			
پیچ‌گشتی				نحوه بازکردن درایورهای DC
انبردست				دیاگرام‌های شماتیک درایورهای DC
سیم چین				نحوه استفاده از دیاگرام‌های شماتیک در عیب‌یابی درایورهای DC
دم‌باریک				خطاهای رایج در درایورهای DC و راه‌حل‌های پیشنهادی
سیم‌لخت‌کن دستی				اطلاعات کد خطا در درایورهای DC
سیم‌لخت‌کن اتوماتیک				مدار درایورهای ترانزیستوری (نوع BJT)
ماشین حساب				مدار درایورهای ترانزیستوری (نوع MOSFET)
هویه هفت‌تیری				مدار درایورهای دو جهته پوش پول
کاغذ A4				تراشه L293D برای کنترل موتور در دو جهت
منبع تغذیه DC				مدار درایورهای دو جهته با پل ترانزیستوری
مولتی‌متر				تراشه L298 برای کنترل و راه‌اندازی دو موتور DC
ولت‌متر				مدارهای درایور با ترایستور
آمپر متر				مدارهای درایور با ترایاک
مقاومت				وسایل مورد نیاز برای عیب‌یابی کارت‌های تغذیه، قدرت و کنترل درایورهای AC
سلف				مراحل عیب‌یابی در مدار قدرت درایورهای DC
خازن				مراحل عیب‌یابی در مدار کنترل درایورهای DC
وات‌متر				مراحل عیب‌یابی در مدارهای جانبی درایورهای DC
موتورهای DC				تست‌های مورد نیاز در روند تعمیر درایورهای DC
درایور DC				
کاتالوگ درایورها				
متر ESR				
Blue Ring Tester				
وسایل حفاظت شخصی				
جداول استاندارد				
استانداردهای مرجع				

	زمان آموزش			عنوان : عیب‌یابی مدارهای درایور DC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت :			
				بررسی دیاگرام‌های شماتیک درایورهای DC
				استفاده از دیاگرام‌های شماتیک در عیب‌یابی درایورهای DC
				بررسی خطاهای رایج در درایورهای DC و بررسی امکان استفاده از راه‌حل‌های پیشنهادی
				بررسی کدهای خطا در دایورهای DC
				انتخاب دستگاه‌های عیب‌یابی برای بخش‌های قدرت و کنترل درایورهای DC
				بازکردن قسمت‌های مختلف درایورهای DC
				عیب‌یابی در مدار قدرت درایورهای DC
				عیب‌یابی در مدار کنترل درایورهای DC
				عیب‌یابی در مدارهای جانبی درایورهای DC
				اجرای تست‌های مورد نیاز در روند عیب‌یابی درایورهای DC
	نگرش :			
	مدیریت زمان			
	دقت در انجام کار			
	رعایت اخلاق حرفه‌ای			
	استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و ...)			
	توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات			
	استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران			
	استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			

	زمان آموزش			عنوان : عیب‌یابی مدارهای درایور DC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	کنترل کیفیت بر اساس استانداردها کنترل انطباقی استانداردها مدیریت مواد و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی :			
	مدیریت انرژی کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر سخت‌افزار درایور DC
	جمع	عملی	نظری	
	۴۸	۳۶	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم	دانش :			
پیچ گشتی				دستورالعمل‌های تعمیر درایورهای DC
انبردست				نحوه رفع کدهای خطا در درایورهای DC
سیم چین				وسایل مورد نیاز برای تعمیر یا تعویض کارت‌های تغذیه، قدرت و کنترل درایورهای DC
دم‌باریک				
سیم‌لخت کن دستی				مراحل تعمیر کارت تغذیه درایورهای DC
سیم‌لخت کن اتوماتیک				نحوه تعویض کارت تغذیه درایورهای DC
ماشین حساب				مراحل تعمیر کارت قدرت درایورهای DC
هویه هفت تیری				نحوه تعویض کارت قدرت درایورهای DC
کاغذ A4				مراحل تعمیر کارت کنترول درایورهای DC
منبع تغذیه DC				نحوه تعویض قطعات جانبی درایورهای DC
مولتی‌متر				نحوه تعویض کارت کنترول درایورهای DC
ولت‌متر				مراحل تعمیر قطعات جانبی درایورهای DC
آمپر متر				نحوه تعویض قطعات جانبی درایورهای DC
مقاومت				تست‌های مورد نیاز در روند تعمیر درایورهای DC
سلف				مهارت :
خازن				اجرای دستورالعمل‌های (ایمنی) تعمیر درایورهای DC
وات‌متر				رفع کدهای خطا در درایورهای DC
موتورهای DC				انتخاب وسایل مورد نیاز برای تعمیر یا تعویض کارت‌های تغذیه، قدرت و کنترل درایورهای DC
درایور DC				تعمیر یا تعویض کارت تغذیه درایورهای DC
کاتالوگ درایورها				تعمیر یا تعویض کارت قدرت درایورهای DC
ESR متر				
Blue Ring Tester				
اسیلوسکوپ				

	زمان آموزش			عنوان: تعمیر سخت‌افزار درایور DC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
هیتر هوای گرم لوپ دماسنج کارت تغذیه درایور DC کارت قدرت درایور DC کارت کنترل درایور DC	مهارت: تعمیر یا تعویض کارت کنترل درایورهای DC تعمیر یا تعویض قطعات جانبی درایورهای DC اجرای تست‌های مورد نیاز در روند تعمیر درایورهای DC			
IGBT تریستور وسایل حفاظت شخصی جداول استاندارد استانداردهای مرجع	نگرش: مدیریت زمان دقت در انجام کار رعایت اخلاق حرفه‌ای استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و) استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران توجه به قانون کپی راییت در استفاده از نرم‌افزار سروودرایور استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات کنترل کیفیت بر اساس استانداردها کنترل انطباقی استانداردها مدیریت مواد و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت:			
	رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها			

	زمان آموزش			عنوان: تعمیر سخت‌افزار درایور DC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت :			
	استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی :			
	صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی مدیریت انرژی کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

	زمان آموزش			عنوان : تست و راه‌اندازی درایور DC تعمیر شده
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم پیچ‌گشتی انبردست سیم چین دم‌باریک سیم‌لخت کن دستی سیم‌لخت کن اتوماتیک ماشین حساب هویه هفت‌تیری کاغذ A4 منبع تغذیه DC مولتی‌متر ولت‌متر آمپر متر مقاومت سلف خازن وات‌متر موتورهای DC درایور DC کاتالوگ درایورها ESR متر Blue Ring Tester وسایل حفاظت شخصی جدول استاندارد استانداردهای مرجع	دانش : دستورالعمل‌های تست و راه‌اندازی درایورهای DC وسایل مورد نیاز برای تست و راه‌اندازی درایورهای DC مراحل تست بخش تغذیه تعمیر شده درایورهای DC مراحل تست بخش قدرت تعمیر شده درایورهای DC مراحل تست بخش کنترل تعمیر شده درایورهای DC مراحل تست بخش‌های جانبی تعمیر شده درایورهای DC اتصال موتور DC به درایور DC (تعمیر شده) مراحل راه‌اندازی کامل درایورهای DC (تعمیر شده) نحوه اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی درایورهای DC (تعمیر شده) مهارت : بررسی دستورالعمل‌های تست و راه‌اندازی درایورهای DC انتخاب وسایل مورد نیاز برای تست و راه‌اندازی درایورهای DC تست بخش قدرت تعمیر شده درایورهای DC تست بخش کنترل تعمیر شده درایورهای DC تست بخش‌های جانبی تعمیر شده درایورهای DC راه‌اندازی کامل درایورهای DC (تعمیر شده) اندازه‌گیری مجدد کمیت‌های الکتریکی ورودی و خروجی درایورهای DC (تعمیر شده)			

	زمان آموزش			عنوان : تست و راه‌اندازی درایور DC تعمیر شده
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				ثبت مقادیر کمیت‌های الکتریکی ورودی و خروجی درایورهای DC (تعمیر شده)
				مقایسه کمیت‌های الکتریکی ورودی و خروجی ثبت‌شده با استانداردها و مشخصات درایور DC
				تحويل درایور تعمیر شده به مشتری
	نگرش :			
	مدیریت زمان رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی دقت در انجام کار رعایت اخلاق حرفه‌ای استفاده بهینه از مواد (صرفه‌جویی در استفاده سیم‌ها و) توجه به استاندارد ها در انتخاب تجهیزات استفاده از مواد و تجهیزات ساخت ایران استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات کنترل انطباقی استانداردها مدیریت مواد و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
رعایت استانداردهای حفاظت و ایمنی و بهداشت در کار استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها				

	زمان آموزش			عنوان: تست و راه‌اندازی درایور DC تعمیر شده
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت :			
	استفاده از ابزار و تجهیزات حفاظت و ایمنی فردی رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی :			
	مدیریت انرژی کاهش آلودگی محیط از نظر صوتی خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار تفکیک زباله‌های الکترونیکی و الکتریکی صرفه‌جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و ... رعایت مقررات و ضوابط مرتبط با حفاظت محیط زیست			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تمام متعلقات	پردازنده دو هسته ای، Ram 4 GB	۸ دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	
۳	صندلی مریبی	طبی - گردان	۱ عدد	
۴	میز مریبی	استاندارد	۱ عدد	
۵	میز رایانه	دو نفره	۷ عدد	
۶	صندلی کارآموزان	گردان - استاندارد	۱۵ عدد	
۷	میز آزمایشگاهی	دارای مجموعه وسایل اندازه گیری و واریابل	۵ سری	به صورت فیشی
۸	پرینتر	سیاه و سفید - لیزری	۱ دستگاه	
۹	وایت برد	کارگاهی - حداقل 1 * 1.5 متر مربع	۲ عدد	
۱۰	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۱۱	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی - پودر خشک	۲ عدد	
۱۲	کپسول آتش نشانی	CO2	۱ عدد	
	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت و سوختگی	۱ عدد	
۱۳	موتور DC	2KW	۵ عدد	
۱۴	درایور DC	ترانزیستوری (نوع BJT)	۵ عدد	متناسب با موتور
۱۵	درایور DC	ترانزیستوری (نوع MOSFET)	۵ عدد	متناسب با موتور
۱۶	درایور DC	دو جهته پوش پول	۵ عدد	متناسب با موتور
۱۷	تراشه L293D	برای کنترل موتور در دو جهت	۱۵ عدد	
۱۸	درایور DC	دو جهته با پل ترانزیستوری	۵ عدد	متناسب با موتور
۱۹	تراشه L298	برای کنترل و راه اندازی دو موتور DC	۱۵ عدد	
۲۰	Ups	برق اضطراری	۱ دستگاه	
۲۱	مجموعه آمپر متر ولت متر	تابلویی - ۹۶×۹۶	۵ عدد	
۲۲	وات متر رومیزی	دیجیتال	۵ عدد	
۲۳	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۲۴	مولتی متر	عقربه ای	۵ عدد	
۲۵	آمپر متر	تابلویی - ۹۶×۹۶	۵ عدد	
۲۶	ولت متر	تابلویی - ۹۶×۹۶	۵ عدد	
۲۷	منبع تغذیه جریان مستقیم	۳ و ۰-۳ ولت آمپر	۳ دستگاه	
۲۸	فرکانس متر تابلویی	ارتعاشی	۵ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۹	فرکانس متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۳۰	کسینوس فی متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۳۱	اسیلوسکوپ	دیجیتال	۳ دستگاه	
۳۲	هیتر هوای گرم	با قابلیت تنظیم دما	۳ دستگاه	
۳۳	لوپ	*8	۳ دستگاه	
۳۴	کلمپ میتر	با قابلیت TRMS CLAMP METER	۳ عدد	
۳۵	دماسنج	استاندارد	۵ عدد	
۳۶	ESR متر	دیجیتال	۳ عدد	
۳۷	میز الکترونیک	شامل: منبع تغذیه اسیلوسکوپ دیجیتال مولتی تر دستگاه LCR متر هویه هوای گرم با قابلیت تنظیم دما و	۱ عدد	

توجه :

-تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کاغذ	A4	۱ بسته	
۲	ماژیک	وایت برد	۱ بسته	
۳	لوازم التحریر	شامل خودکار، مداد، پاک کن	۱۵ سری	
۴	خام DVD	معمولی	۱ بسته	
۵	کابل سیار پنج راهه	دارای اتصال زمین	۸ عدد	
۶	روپوش	کارگاهی	۱۵ عدد	
۷	انواع خازن	در ظرفیت های مختلف	۱۵ سری	از هر یک
۸	انواع مقاومت	استاندارد	۱۵ سری	از هر یک
۹	انواع سلف	استاندارد	۱۵ سری	از هر یک
۱۰	روغن لحیم	استاندارد	۱۵ قوطی	
۱۱	سیم لحیم	شماره ۱ - ۶۳ درصد	۱۵ حلقه	
۱۲	چسب کاغذی	۱,۵ سانتی متر	۵ حلقه	
۱۳	لباس کار	یکسره	۱۵ دست	
۱۴	کفش ایمنی	مخصوص برق کاری	۱۵ جفت	
۱۵	سیم افشان	سایز ۱	۲ کلاف	
۱۶	ترانزیستور معمولی	سری NPN	۲۰ سری	
۱۷	ترانزیستور معمولی	سری PNP	۲۰ سری	
۱۸	دیود	1N4148	۲۰ عدد	
۱۹	دیود	زنر	۲۰ عدد	
۲۰	سیم لحیم	۰,۸ - ۶۳ درصد	۱ حلقه	
۲۱	سیم لحیم	۰,۵ - ۶۳ درصد	۱ حلقه	
۲۲	مایع فلکس	استاندارد	۱ لیتر	
۲۳	الکل	سفید	۱ لیتر	
۲۴	تینر	۲۰۰۰۰	۱ لیتر	
۲۵	خمیر سیلیکون	سفیدرنگ	۱ تیوپ	
۲۶	فتیله قلع کش	استاندارد	۱۵ حلقه	
۲۷	اسفنج	نسوز	۱ مترمربع	
۲۸	آی سی رگولاتور	در ولتاژهای مختلف	۱۵ عدد	
۲۹	آی سی سری ۷۴۱	سری Op-amp	۱۵ عدد	
۳۰	آی سی سری ۵۵۵	سری ۵۵۵	۱۵ عدد	
۳۱	آی سی سری TTL	سری ۷۴	۱۵ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۲	آی سی سری CMOS	سری ۴۰	۱۵ عدد	
۳۳	IGBT	توان های مختلف (متناسب با درایور DC های موجود در کارگاه)	۱۵ عدد	
۳۴	هیت سینگ	آلومینیومی	۱۵ عدد	
۳۵	MOSFET	P کانال و N کانال	۱۵ عدد	

توجه:

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	Flash memory	۸ گیگابایت یا بالاتر	۸ عدد	
۲	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۳	هویه هفت تیری	۱۰۰W	۵ عدد	
۴	پیچ گشتی	تخت - در سایزهای مختلف	۵ سری	
۵	پیچ گشتی	چهارسو - در سایزهای مختلف	۵ سری	
۶	فاز متر	معمولی	۱۵ عدد	
۷	سیم چین	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۸	انبردست	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۹	سیم لخت کن	اتوماتیک	۱۵ عدد	
۱۰	سیم لخت کن	دستی	۱۵ عدد	
۱۱	دم باریک	۵۰۰V با دسته عایقی	۱۵ عدد	
۱۲	آچار تخت	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۱۳	هویه قلمی	۳۰ وات	۵ عدد	
۱۴	هویه قلمی	۶۰ وات	۵ عدد	
۱۵	ست پنس	سرکج و سرصاف آنتی مگنت	۱۵ عدد	
۱۶	کف چین	کوچک الکترونیکی	۱۵ عدد	
۱۷	آی سی کش	استاندارد	۱۲ عدد	
۱۸	پیچ گشتی	ساعتی - ست کامل	۵ سری	
۱۹	قلع کش	دستی	۱۵ عدد	
۲۰	برد نگه دارنده	استاندارد	۱۵ عدد	
۲۱	آچار	ستاره ای - ست کامل	۵ سری	
۲۲	ششوار	صنعتی	۵ عدد	
۲۳	نرم افزار درایور DC	متناسب با درایور DC	۱ عدد	
۲۴	کاتالوگ درایور DC	متناسب با درایور DC	۱ عدد	به ازای هر درایور DC
۲۵	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۲۶	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.