جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

بسمه تعالی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی و نصب بردهای روشنایی

گروه شغلی
الکترونیک

کد ملی آموزش شغل

۳۱۱۴-۰۳-۰۰۵-۱

تاریخ تدوین استاندارد :۹۴/۰۱/۱۶

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۰۵-۰۳-۳۱۱۴

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته الکترونیک :

علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی	رضا گرزین مدیر کل استان مازندران
رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی	عبدالرضا زمانی کیاسری معاون آموزشی استان مازندران
راضیه عباس زاده رییس گروه برنامه ریزی درسی الکترونیک	امیر جمشیدی رئیس آموزش استان مازندران
اصغر خطیری رئیس آموزشگاه آزاد استان مازندران	اله بخش کاکوئی کارشناس پژوهش استان مازندران
سید عبدالله خاوری کارشناس پژوهش استان مازندران	علی قهاری کارشناس آموزش

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

-اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان مازندران

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-

-

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

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران ، خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور ، پلاک ۹۷

دورنگار ٦٦٩٤٤١١٧ تلفن ٦٦٥٦٩٩٠٧ - ٦٦٩٤٤١٢٠

آدرس الکترونیکی : Daftar_tarh@irantvto.ir

تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل ☐ شایستگی ☑						
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	ابوطالب ابراهیمی	ارشد	مکاترونیک	مربی مرکز شماره ۳ساری	۲۷سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۱۲۵۶۲۴۷۴ ایمیل : aboutaleb1345@ آدرس :
۲	حبیب اکبر نژاد ساروی	کارشناسی	الکترونیک	مدیر عامل شرکت داهی صنعت ایده آل ایرانیان ومربی مرکز مرکز بهمن ساری	۴سال	تلفن ثابت : ۳۳۳۹۲۶۹۸-۰۱۱ تلفن همراه : ۰۹۳۸۶۳۷۳۲۵۶ ایمیل : habibakbarnezhad@yahoo.com آدرس : ساری-خ رودکی-کوچه صداقت-شرکت
۳	سهیل حسنی خرمند یچالی	کارشناسی	کنترل ابزار دقیق	کارشناس شرکت و نفر اول المپیاد الکترونیک ۹۲	۴سال	تلفن ثابت : ۳۳۳۹۲۶۹۸-۰۱۱ تلفن همراه : ۰۹۱۱۱۲۶۸۴۶۲ ایمیل : Soheil.clel@gmail.com آدرس :
٤	وحید بخشی جویباری	کارشناسی	الکترونیک	شرکت هوشمند سازان جویبار	۷ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :

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 .

ویژگی کارآموز ورودی :

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

کارورزی:

کارورزی صرفا در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

ارزشیابی :

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

صلاحیت حرفه ای مربیان :

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

شایستگی :

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

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

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

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

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

توجهات زیست محیطی :

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

نام استاندارد آموزش شایستگی[1] :
طراحی و نصب بردهای روشنایی
شرح استاندارد آموزش شایستگی :
طراحی و نصب بردهای روشنایی شایستگی است در گروه الکترونیک که شامل کارهایی از قبیل بستن مدارات کاربردی راه اندازی انواع لامپ ها ، به کارگیری منابع تغذیه و کاربرد آنها ، کنترل و راه اندازی لامپ ها و منابع نوری ، نصب ، راه اندازی و حفاظت های لازم می باشد .
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : کاردانی برق **حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل ذهنی و جسمی** **مهارت های پیش نیاز : ندارد**
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ٦٥ ساعت **ـ زمان آموزش نظری: ٢٢ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی: ٤٣ ساعت** **ـ زمان کارورزی: - ساعت** **ـ زمان پروژه : - ساعت**
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی : ٢٥٪ **- عملی :٦٥٪** **- اخلاق حرفه ای :١٠٪**
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی برق با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

1 . Job / Competency Description

*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

کارآموز پس از گذراندن این دوره می تواند در مشاغل صنایع روشنایی مثل سیستم نورپردازی stage ،کنترل روشنایی bms ، بهینه سازی روشنایی برای امکان out door و indoor فعالیت نماید.

*** اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

Designing and installation of Lighting boards

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

*** 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[۲]

– کارها [۳]

ردیف	عناوین
۱	بستن مدارات کاربردی
۲	راه اندازی انواع لامپ ها
۳	به کارگیری منابع تغذیه و کاربرد آنها
٤	کنترل و راه اندازی لامپ ها و منابع نوری
٥	نصب ، راه اندازی و حفاظت های لازم

1. Occupational / Competency Standard
3 . Competency / task

عنوان : بستن مدارات کاربردی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۵	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				-منبع تغذیه dc -مقاومت-سلف- خازن-اسیلوسکوپ-مولتی متر-لوکس متر-برد بورد-گیره سوسماری- منابع آموزشی
- قوانین اهم – کیرشهف- تونن ونورتن	۱,۵			
- نحوه کار با وسایل اندازه گیری (مولتی متر-لوکس متر-اسیلوسکوپ)	۲			
- مفاهیم رنگ ها و خواص آن	۱,۵			
مهارت :				
- بستن مدارهای مربوط به قانون اهم –تقسیم جریان-تقسیم ولتاژ		۲		
- بستن مدارات اندازه گیری امپدانس –شدت نور		۲		
- استخراج منحنی های ولتاژ-نور توسط دستگاه های اندازه گیری		۱		
نگرش : - رسیدن به اهداف مطلوب (ارتباطات مهندسی) - طریقه انتخاب بهینه دستگاه های اندازه گیری متناسب با کمیت های فیزیکی - استفاده ابتکاری از قوانین پایه				
ایمنی و بهداشت : -استفاده از فیوز محافظ جان در هنگام کار با تجهیزات الکتریکی -استفاده از عینک محافظ در هنگام کار				
توجهات زیست محیطی : -دفع صحیح زباله ها و تفکیک آن ها-بهینه سازی مصرف انرژی				

عنوان : راه اندازی انواع لامپ ها	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۲	۵	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				–لامپ های التهابی و رشته ای –لامپ های LED -لامپ های CFL -منبع تغذیه DC –بردبورد –گیره سوسماری – منابع آموزشی – استفاده از اینترنت
– لامپ های رشته ای – التهابی	۰,۵			
– لامپ های کم مصرف lh cfl	۱			
– شناخت LED ها (high bright- RGB ، smd و پروژکتور)	۱			
– نحوه راه اندازی انواع لامپ ها	۰,۵			
مهارت :				
– بستن مدارات راه انداز لامپ های رشته ای و کم مصرف		۴۵دقیقه		
– راه اندازی لامپ های LED		۴۵دقیقه		
– عیب یابی مدارات الکتریکی لامپ ها		۳۰دقیقه		
نگرش : –استفاده بهینه از لامپ ها در مکان های مورد نظر –ترکیب طیف های نوری لامپ های مختلف برای نورپردازی مناسب				
ایمنی و بهداشت : –استفاده از عینک های مخصوص برای دفع اشعه های مضر (uv و غیره) –استفاده از دستکش مناسب در هنگام کار با لامپ های گرم در حال کار				
توجهات زیست محیطی : – اشعه های ساطع شده از انواع لامپ ها و گازهای موجود در لامپ های کم مصرف –دفع صحیح زباله ها و تفکیک آن ها –بهینه سازی مصرف انرژی				

عنوان : به کارگیری منابع تغذیه و کاربرد آنها	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۸	۱۲	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				–اسیلوسکوپ
– انواع باتری ها و مشخصه های آنها	۴۵دقیقه			–ترانس ایزوله با هسته فریت
– منابع تغذیه خطی (ترانسفورماتوری)	۴۵دقیقه			– ترانس پالس جهت سوئیچ زنی
– منابع تغذیه سوئیچینگ(smps)	۲			
– منابع جریان	۰/۵			
مهارت :		۱		
– به هم بستن باتری ها و اندازه گیری مولفه های الکتریکی آنها (v و I)				
– پیاده سازی طرح منبع تغذیه خطی (ترانسفورماتوری نیم موج و تمام موج با استفاده از صافی ها)		۱/۵		
– پیاده سازی طرح منبع تغذیه smps (fly back غیر ایزوله–forward غیر ایزوله مبدل نیم موج و تمام موج)		۵		
– عیب یابی اولیه (ظاهری) مدارهای تغذیه		۰/۵		
نگرش : –انتخاب مناسب باتری ها با توجه به مشخصه های الکتریکی مورد نظر –استفاده درست از دیتا شیت های منابع تغذیه (انتخاب منابع تغذیه مناسب با نیازها)				
ایمنی و بهداشت : –استفاده از دستکش ، عینک محافظ و وسایل حفاظتی در هنگام کار با منابع تغذیه –استفاده از فیوز مناسب برای جلوگیری از برق گرفتگی در هنگام کار با منابع تغذیه غیر ایزوله				
توجهات زیست محیطی : –توجه به اخطارهای شیمیایی و نگهداری باتری ها				

عنوان : کنترل و راه اندازی لامپ ها و منابع نوری	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۶	۲۴	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				–انواع ترانزیستورهای BJTنوع npn, و pnp – Mosfet های n وpکانال –ترایاک –دیاک SCR-IGBT- – سنسورهای نوری LDR –سنسورهای دما –سنسورجریان opamp– – سنسور اندازه گیری لوکس –میکرو کنترلر۸۰۵۱ یا PICیا AVR –کنترلرهای خاص روشنایی
– کنترل کننده های ترانزیستوری (سوئیچینگ و تقویت کنندگی)	۱/۵			
– کنترل کننده های (الکترونیک صنعتی)	۱/۵			
– کنترل کننده های دیجیتالی و میکرو کنترلری	۳			
– سنسورهای نوری	۱			
– سنسورهای دما	۰/۵			
– سنسورهای جریان	۰/۵			
مهارت :				
– بستن مدارات ترانزیستوری و تحلیل مشخصه های آن		۵		
– بستن مدارات الکترونیک صنعتی شامل scr – UJT – power mosfet وIGBT (مرتبط با مدارات روشنایی فنی)– ترایاک–دیاک		۴		
– بستن مدارات کنترل دیجیتالی و میکرو کنترلری مرتبط با مدارات روشنایی		۵		
– بستن مدارات مبتنی بر سنسور و ترانسمیتر		۲		
نگرش : –ترکیب استفاده از سنسورهای مختلف برای کنترلرهای بهینه –استفاده از میکرو کنترلرهای صنعتی برای بهینه سازی مصرف انرژی و کاهش دما				
ایمنی و بهداشت : –استفاده از عینک محافظ و وسایل ایمنی کار با وسایل الکترونیکی –استفاده از فیوز محافظ جان				
توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح زباله ها و تفکیک آن ها –بهینه سازی مصرف انرژی				

عنوان : نصب و راه اندازی و حفاظت های لازم	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۱۲	۱۴	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				–داکت
– مفاهیم حفاظتی (کلاس های Ip)	۴۰دقیقه			–کابل
– روش نصب فیزیکی وسایل روشنایی	۴۰دقیقه			–تابلو
– طریقه کابل کشی	۴۰دقیقه			–دریل
				–مته
مهارت :		۱		–سرمته
– به دست آوردن کلاس های IP قطعات از روی مشخصات فنی آن				–پیچ گوشتی
–کابل کشی و راه اندازی سیستم های طراحی شده موجود		۱۱		–انبردست
				–دم باریک
				–سیم چین
				–اینترنت
نگرش : –ارائه طرح های ارتقا کیفیت و کاهش تلفات و بهینه سازی عمر قطعات –استفاده از کابل کشی ساختاریافته				
ایمنی و بهداشت : –تفکیک محافظ–فیوز–دستکش				
توجهات زیست محیطی : –دفع صحیح زباله ها و تفکیک آن ها –بهینه سازی مصرف انرژی				

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	منبع تغذیه dc	دوبل تراکینگ ۴۰ولت ۴ آمپر	۵	
۲	اسیلوسکوپ	دو کاناله ۶۰ مگاهرتز آنالوگ	۲	جهت آشنایی
۳	اسیلوسکوپ	دو کاناله ۱۰۰ مگاهرتز دیجیتالی	۵	
۴	پروگرمر میکرو	مولتی پروگرمر tnm2000	۵	
۵	مولتی متر	آنالوگ و دیجیتال	۵	
۶	لوکس متر	مطابق با شدت روشنایی قابل اندازه گیری	۵	
۷	رایانه	با تمام متعلقات	۵	دستگاه
۸	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	یک	دستگاه
۹	میزکامپیوتر	معمولی	یک	برای هر سه نفر
۱۰	صندلی کامپیوتر	معمولی	یک	برای هر نفر
۱۱	پرینتر	لیزری رنگی	یک	دستگاه
۱۲	میز و صندلی	مربی و کارآموز	به تعداد لازم	
۱۳	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۱۴	کپسول اطفای حریق	۶ کیلوئی (پودر خشک)	۲ عدد	
۱۵	تخته وایت برد	۱×۱/۴۰ متر مربع	۲ عدد	
۱۶	کتاب آموزشی	مطابق استاندارد	۱ نسخه	
۱۷	دیتا شیت	-	۳ نسخه	

توجه :

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

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	انواع مقاومت	استاندارد سری E12	۱۲۰	مقاومت های متداول
۲	انواع سلف	از ۱ تا ۱۰۰ میلی هانری	۵۰	
۳	انواع خازن	رنج های مختلف عدسی، سرامیکی ، الکترولیتی	۵۰	
۴	برد بورد	استاندارد	۱۵	
۵	گیره سوسماری	در رنگ های متنوع	۱۵ سری	
۶	لامپ های التهابی و رشته ای	استاندارد	۱۵	
۷	لامپ های LED	استاندارد	۱۵	
۸	ترانزیستورهای BJTنوع , npn و pnp	بر اساس مدار طراحی شده	۲۰ از هر ترانزیستور	۵ عدد برا ی ناسالم بودن احتمالی قطعه
۹	میکرو کنترلر	At meg 32	۱۵	
۱۰	MOSFET های نوع n و p کانال	بر اساس مدار طراحی شده	۲۰	
۱۱	ترایاک – دیاک SCR-IGBT	بر اساس مدار طراحی شده	۲۰	
۱۲	سنسورهای نوری LDR	بر اساس مدار طراحی شده	۱۶	
۱۳	سنسورهای دما	بر اساس مدار طراحی شده	۱۶	
۱۴	سنسور اندازه گیری لوکس	بر اساس مدار طراحی شده	۱۶	
۱۵	Opamp	Ic 741 ic lm324	۱۶	
۱۶	فلش مموری	(حداقل ۲ گیگابایت)	یک عدد	برای هر نفر
۱۷	انواع برگه	A4	۳ بسته	
۱۸	مداد و لوازم التحریر	چند رنگ	به تعداد لازم	
۱۹	ماژیک وایت برد	چند رنگ	۶ عدد	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود

– برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	داکت	ابعاد بر اساس طراحی	۴۰متر	
۲	کابل	بر اساس طراحی	۲۰۰متر	
۳	سیم چین	سایز کوچک – متوسط - بزرگ	۱۵	۵ک–۵م–۵ب
۴	دم باریک	سایز کوچک – متوسط - بزرگ	۱۵	۵ک–۵م–۵ب
۵	انبردست	سایز کوچک – متوسط - بزرگ	۱۵	۵ک–۵م–۵ب
۶	پیچ گوشتی	دو سو و چهار سو	۱۶	۸د–۸چ
۷	دریل	دستی دو جهته دو دور ضربه ای	۵	
۸	سر مته	رنج های مختلف	۷۵	
۹	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مولف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	کتاب اصول و مبانی مدارهای الکتریکی	مهرداد عابدی	–	–	انتشارات جهاد دانشگاهی امیرکبیر	
۲	مدارهای الکتریکی	ریچارد- سی- درف	میرباقر باشی	–	دانشگاه گیلان	
۳	اصول اندازه گیری هنرستان	آموزش و پرورش	–	–	آموزش و پرورش	
۴	روشنایی فنی	کلهر	–	–		
۵	نرم افزارهای Dialux، multisim،proteus ، orcad،calculux	–	–	–		
۶	منابع تغذیه سوئیچینگ	دکتر ادیب ابریشمی فر	–	–		
۷	دستگاه های الکترونیکی	توماس فلوید	–	–		
۸	میکروکنترلر۸۰۵۱	محمدعلی مزیدی	سپیدنام	–		

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	
2	
3	
4	
5	