



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

طراحی و ساخت سیستم های روشنایی

LED

گروه شغلی

الکترونیک

کد ملی آموزش شغل

۳۱۱۴-۰۳-۰۰۶-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۵/۳/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۰۶-۰۳-۳۱۱۴

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :  
علی موسوی مدیرکل دفتر طرح و برنامه های درسی  
سید جمیل احمدی مدیرکل آموزش فنی و حرفه ای استان کردستان  
فرید بایزیرنژاد معاون آموزش، پژوهش و برنامه ریزی استان کردستان  
رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی  
مهران کلامی سرپرست اداره آموزش، پژوهش و برنامه ریزی استان کردستان  
راضیه عباس زاده کارشناس گروه برنامه ریزی درسی الکترونیک  
سروه دولت آبادی کارشناس آموزش استان کردستان  
حبیب اله حسن زاده سرپرست اداره موسسات کارآموزی آزاد استان کردستان

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل:  
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان کردستان  
-

فرآیند اصلاح و بازنگری :  
-  
-

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه 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 حرفه ای کشور ، پلاک

۹۷

آدرس الکترونیکی : [Daftar\\_tarh@irantvto.ir](mailto:Daftar_tarh@irantvto.ir)

تلفن ۶۶۹۴۱۲۵۰



شایستگی       تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	سید مختار قیصریان	کارشناسی ارشد	برق- قدرت	-	۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۸۹۶۹۹۷۷۶ ایمیل : m.gheasaryyan@ec.iut.ac.ir m.gheasaryyan@gmail.com آدرس :
۳	آرش شریفی	کارشناسی ارشد	برق قدرت	-	۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۳۷۷۳۲۷۷۶۲ ایمیل : Sharifi_arash_1@yahoo.com آدرس :
۲	سید میدیا قیصریان	کارشناسی	برق- قدرت	-	۴ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۳۶۰۲۸۰۹۰۹ ایمیل : San.midya@gmail.com 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 صرفاً 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 .



<b>نام استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
طراحی و ساخت سیستم های روشنایی LED	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
<p>طراحی و ساخت سیستم های روشنایی LED شایستگی است درگروه الکترونیک که کارآموز پس از گذراندن آن می تواند از عهده طراحی و ساخت مبدل های DC-DC به کار رفته در این سیستم‌ها، روش های عملکرد بهینه، طرق مختلف اتصال رشته‌های دیود نوری و طراحی سیستم های کنترلی آنها برآید..</p>	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
<p>حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق          حداقل توانایی جسمی و ذهنی : توانایی کامل ذهنی و جسمی          مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش :	۱۲۱ ساعت
- زمان آموزش نظری:	۳۸ ساعت
- زمان آموزش عملی:	۸۳ ساعت
- زمان کارورزی:	- ساعت
- زمان پروژه :	- ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی : ۲۵٪	
- عملی : ۶۵٪	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪	
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
<p>دارای مدرک کارشناسی در رشته‌ی برق گرایش(قدرت-الکترونیک)و حداقل دو سال سابقه آموزشی و فنی مرتبط</p>	



\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

در این استاندارد به شبیه سازی سیستم های روشنایی Led در نرم افزارهای مربوط پرداخته می شود و مبدل ها و سیستم اصلاح ضریب توان طراحی می شود و در نهایت مدارات راه انداز طراحی و ساخته می شود.

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

Design and assemble LED lighting systems

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

طراحی و عیب یابی منابع تغذیه ی سوئیچینگ

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

- |                      |                                     |                                  |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| طبق سند و مرجع ..... | <input type="checkbox"/>            | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب   |
| طبق سند و مرجع ..... | <input type="checkbox"/>            | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت         |
| طبق سند و مرجع ..... | <input type="checkbox"/>            | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور     |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین
۱	شبیه سازی و آنالیز اجزای مختلف سیستم های روشنایی LED
۲	طراحی و ساخت AC-DC و سیستم اصلاح ضریب توان
۳	طراحی و ساخت مدار راه انداز LED (LED drive)
۴	اتصال و مونتاژ LED ها



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹	۱۲	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Matlab نسخه ی ۲۰۱۲ به بالا نرم افزار PSIM				دانش :
			۲	-منابع تغذیه ی سوئیچینگ
			۱	-LED ها و نحوه ی اتصال آنها
			۱	-مبدل AC-DC و اصلاح ضریب توان
			۱	- مبدل های DC-DC
			۱	-روش های سوئیچینگ نرم در مبدل ها
			۱	-توپولوژی های مختلف به کار رفته در سیستم های روشنایی LED و روابط حاکم بر آنها
				مهارت :
		۴		-کار با ابزارهای مختلف در نرم افزار Matlab یا PSIM
		۸		-شبیه سازی سیستم های روشنایی LED در نرم افزار PSIM یا Matlab
	نگرش :			
	-کسب دانش فنی در زمینه ی سیستم های روشنایی LED			
	ایمنی و بهداشت :			
	-رعایت اصول ارگونومی و استانداردهای ایمنی برق			
	-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	توجهات زیست محیطی :			
	-بهینه سازی مصرف انرژی			
	-دفع صحیح زباله و تفکیک آن ها			





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و ساخت مبدل AC-DC و سیستم اصلاح ضریب توان
	جمع	عملی	نظری	
	۳۷	۲۷	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Matlab نسخه ی ۲۰۱۲ به بالا نرم افزار PSIM سوئیچ،خازن، مقاومت و سلف پیچیده شده دیود و پل دیودی برد مسی هویه و سیم لحیم روغن لحیم کاری سیگنال ژنراتور اسیلوسکوپ مولتی متر			۲	دانش : -انواع مبدل های AC-DC به کار رفته در سیستم های روشنایی - روش های مختلف اصلاح ضریب توان -توپولوژی مبدل های اصلاح ضرب توان در سمت DC
			۲	مهارت : - شبیه سازی مدارات اصلاح ضریب توان در نرم افزار PSIM یا Matlab - طراحی پل دیودی و خازن صافی -ساخت مبدل اصلاح ضریب توان DC-DC
			۶	
		۵		
		۴		
		۱۸		نگرش : تبدیل دانش تئوری به ساخت و استفاده از بهینه ترین توپولوژی
				ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی و استانداردهای ایمنی برق -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				توجهات زیست محیطی : -بهینه سازی مصرف انرژی -دفع صحیح زباله و تفکیک آن ها



	زمان آموزش			عنوان : طراحی و ساخت مدار راه انداز LED (LED drive)
	جمع	عملی	نظری	
	۴۸	۳۴	۱۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Matlab نسخه ی ۲۰۱۲ به بالا نرم افزار PSIM سوئیچ،خازن، مقاومت و سلف پیچیده شده دیود و پل دیودی برد مسی هویه و سیم لحیم روغن لحیم کاری سیگنال ژنراتور اسیلوسکوپ مولتی متر سیم چین و دم باریک			۲	دانش : - مفاهیم پایه و اصول عملکرد مبدل های DC-DC - مبدل های پایه ی سوئیچینگ DC-DC - توپولوژی های مختلف مبدل های DC-DC به کار رفته در مدار راه انداز (LED drive) - سیستم کنترل مدار راه انداز
			۴	مهارت : - شبیه سازی مدار راه انداز در نرم افزار Matlab یا PSIM - ساخت مبدل مدار راه انداز (LED drive) - پیاده سازی و طراحی سیستم کنترل مدار راه انداز
			۴	
			۴	
		۴		
		۱۵		
		۱۵		
نگرش : بهره گیری از بهینه ترین توپولوژی و استفاده از روش های سوئیچینگ نرم				
ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی و استانداردهای ایمنی برق - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات				
توجهات زیست محیطی : - بهینه سازی مصرف انرژی - دفع صحیح زباله و تفکیک آن ها				



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اتصال و مونتاژ LED ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۰	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه نرم افزار Matlab نسخه ی ۲۰۱۲ به بالا نرم افزار PSIM سوئیچ،خازن، مقاومت و سلف پیچیده شده دیود و پل دیودی برد مسی هویه و سیم لحیم روغن لحیم کاری سیگنال ژنراتور اسیلوسکوپ مولتی متر سیم چین و دم باریک رشته های LED			۱	دانش : -انواع مختلف LED های روشنایی -روابط و مشخصه های مربوط به LED ها -روش های اتصال LED ها
			۴	مهارت : -اتصال و سرهم بندی LED ها -اتصال رشته های LED به مدار راه انداز
			۲	
				نگرش : -
		۵		
		۵		ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ارگونومی و استانداردهای ایمنی برق -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				توجهات زیست محیطی : -بهینه سازی مصرف انرژی -دفع صحیح زباله و تفکیک آن ها



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با تمام متعلقات	۵ دستگاه	
۲	میز و صندلی رایانه	معمولی	۵ عدد	
۳	صندلی کارآموز	معمولی	۱۵ عدد	
۴	تخته وایت برد	۱/۴۰*۱ مترمربع	۱ عدد	
۵	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۶	اسیلوسکوپ	آنالوگ/دیجیتال	۵ دستگاه	
۷	میز کار	هر میز برای ۳ نفر	۵ عدد	
۸	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۹	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ عدد	
۱۰	میز و صندلی مربی	معمولی	۱ عدد	
۱۱	کپسول اطفای حریق	۶ کیلویی پودر خشک	۱ عدد	

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	ماژیک	مخصوص وایت برد، چند رنگ	۵ عدد	
۲	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۳	سیم لحیم	(۵۰ گرمی) استاندارد	۵ عدد	
	برد مسی	استاندارد	۵ عدد	
۴	سیم	نازک مفتولی، از هر رنگ	۱۵ متر	
۵	المان های الکتریکی	خازن، مقاومت و ترانزیستور و دیود	۵ سری کامل	
۶	کاغذ	A4	۱ بسته	
۷	روغن لحیم کاری	مرغوب (۵۰ گرمی)	۵ عدد	
۸	بردبرد	استاندارد	۵ 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	نرم افزار آموزشی	MATLAB ورژن ۲۰۱۴ به بالا یا PSIM	۱ عدد	
۲	هویه	قلمی ۶۰ وات	۵ عدد	
۳	دم باریک	دسته عایق	۱۵ عدد	
۴	سیم چین	دسته عایق	۱۵ عدد	
۵	قلع کش	معمولی	۱۵ عدد	
۶	انبردست	دسته عایق	۱۵ عدد	
۷	فازمتر	معمولی	۱۵ عدد	
۸	پیچ گوشتی	دو و چهار سو	۱۵ 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	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	Hand Book of Power Electronic	M.H Rashid				

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	<a href="http://www.mathworks.com">www.mathworks.com</a>
۲	<a href="http://www.designingwithleds.com">www.designingwithleds.com</a>