

بسمه تعالی  
معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

# کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی

## گروه شغلی برق

کد ملی آموزش شایستگی

۷۴۱۲-۰۵-۰۰۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۳/۱۰/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۰۱-۰۵-۷۴۱۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :

سید علی موسوی

رامک فرح آبادی

حسین اسکندری

سید پرویز موسوی

لیلا فرهادی راد

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

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان همدان

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان سمنان

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان مازندران

- دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-

-

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

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci@yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



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	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق	مدرس دانشگاه	۱۷ سال	ایمیل: eskandari.sh@gmail.com آدرس: دانشگاه آزاد ساوه
۲	سید پرویز موسوی	مربی ارشد	برق	مربی	۱۸ سال	ایمیل: asrenovin.malayer@gmail.com آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز اسد آباد
۳	سید احمد شاهورانی	کارشناسی	برق	مربی	۱۹ سال	تلفن ثابت: ۰۲۳-۳۳۶۲۶۳۳۰ آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز سمنان
۴	سید برومند حسینی	کاردانی	برق	مربی	۲۰ سال	تلفن ثابت: ۷۶۳۱۵۵۳۳ آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز دماوند
۵	مهدی رضایی	کارشناسی	برق	مربی	۱۷ سال	تلفن ثابت: ۰۴۱۵۲۲۲۵۰۳۷ آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز میانه
۶	احمد اسفند مد	کارشناسی ارشد	برق	مربی	۱۵ سال	تلفن ثابت: ۰۱۱۲۲۸۱۴۵۹ آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز آمل
۷	احمد نعمتی	کارشناسی	برق	مربی	۲۲ سال	تلفن ثابت: ۰۱۱۲۲۸۱۴۵۹ آدرس: آموزش فنی و حرفه ای مرکز آمل
۸	لیلا فرهادی راد	کارشناسی	برق	مسوول کمیته برنامه ریزی درسی برق	۹ سال	تلفن ثابت: ۶۶۵۶۹۹۰۰ آدرس: دفتر طرح و برنامه های درسی



## **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 :**

نقشه ی 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 حرفه ای 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 :**

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



<b>نام استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی از شایستگی های حوزه برق است، این شایستگی کارهایی مانند کار با سیم، کابل، مقاومت، خازن، سلف، کلید، فیوز، کنتاکتور و ترانسفورماتور و اندازه گیری کمیت های الکتریکی در مدارهای تک فاز و سه فاز را شامل می شود. این شایستگی با مشاغلی مانند برقکار ساختمان، برقکار صنعتی، تکنسین برق صنعتی و ... در ارتباط است. این استاندارد آموزشی با رویکرد اقتصاد سبز تدوین شده است . این استاندارد می تواند برای آسیب دیدگان اجتماعی در شرایط خاص استفاده گردد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : سوم راهنمایی	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی	
مهارت های پیش نیاز : ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۶۴ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۴۸ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵٪
- عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه ای :	۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
حداقل مدرک کاردانی برق با سه سال سابقه کاری مرتبط	



\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

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

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

- برقکار صنعتی
- مونتاژ و نصاب تابلوهای توزیع فشار ضعیف
- نصب ، نگهداری و راه اندازی موتورهای الکتریکی با کلیدهای دستی
- راه اندازی موتورهای الکتریکی با کنتاکتورها
- مونتاژ ، نصب و راه اندازی تابلوهای فرمان موتوری و اصلاح ضریب قدرت
- برقکار ساختمان

\* 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
۱	اتصال سیم‌ها
۲	اندازه‌گیری ولتاژ و جریان DC
۳	اندازه‌گیری مقاومت
۴	اندازه‌گیری ولتاژ و جریان AC و فرکانس
۵	کار با کلید و فیوز
۶	اندازه‌گیری ظرفیت خازن
۷	اندازه‌گیری ضریب خودالقای سلف
۸	اندازه‌گیری ضریب توان ، توان‌های اکتیو و راکتیو و انرژی الکتریکی
۹	اندازه‌گیری کمیت‌ها در مدارهای سه‌فاز
۱۰	کار با ترانسفورماتور
۱۱	اندازه‌گیری مقاومت عایقی
۱۲	کار با کابل
۱۳	کار با کنتاکتور
۱۴	
۱۵	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اتصال سیم‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سیم پیچ گوشتی انبردست سیم چین دم باریک سیم لخت کن دستی سیم لخت کن اتوماتیک ماشین حساب برد برد شارژ باتری هویه هفت تیری کاغذ A4				دانش : - ساختمان اتم - هدایت الکتریکی مواد (هادیها ، نیمه‌هادیها و عایقها) - بار الکتریکی و واحد آن - جریان و واحد آن - ولتاژ و واحد آن - ابزار برقکاری (سیم‌چین، سیم‌لخت‌کن، دم‌گرد، انبردست و .....) - سیم، نشانه‌های ترسیمی الکتریکی برای سیم‌کشی برق و انواع اتصال سیم‌ها - هویه، سیم‌لحیم و روش لحیم‌کاری با استفاده از هویه و حوض قلع - اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی مهارت : - تشخیص جریان مجاز مقاطع استاندارد سیم‌ها از روی جدول - روکش برداری سیم - سوالی کردن سر سیم مفتولی برای قراردادن آن در زیر پیچ - اتصال سرسیم به سیم افشان - اجرای انواع اتصال‌ها بر روی سیم‌ها (اتصال سر به سر ، طولی و اتصال سیم افشان به مفتولی) - لحیم‌کاری سیم‌های مسی تا سطح مقطع ۴ میلی‌متر مربع -





استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اتصال سیم‌ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-مدیریت زمان</li> <li>-دقت در انجام کار</li> <li>-استفاده بهینه از مواد مصرفی</li> <li>-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</li> <li>-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-رعایت آراستگی محیط کار</li> <li>-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> <li>-تفکیک زباله های الکترونیکی</li> </ul>			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : <b>اندازه‌گیری ولتاژ و جریان DC</b>
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴/۵	۱/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
منبع تغذیه DC				دانش :
مولتی متر				منبع و انواع آن
پیل				منابع جریان مستقیم (DC) (انواع پیلها قابل شارژ و غیر قابل شارژ)، منابع تغذیه DC و مولدهای DC
ولت‌متر				مصرف‌کننده و انواع آن
آمپر متر				مدار الکتریکی و اجزای آن (منبع ولتاژ، سیم‌های رابط و مصرف‌کننده)
				اتصال‌های سری و موازی پیل‌ها
				انواع وسایل اندازه‌گیری ولتاژ DC (آنالوگ و دیجیتال)
				طرز قرار گرفتن ولت‌متر در مدار
				انواع وسایل اندازه‌گیری جریان DC (آنالوگ و دیجیتال)
				طرز قرار گرفتن آمپر متر در مدار
				انواع مولتی‌متر و کاربرد آن
				توان الکتریکی و واحد آن
				رابطه بین توان ولتاژ و جریان
				انرژی الکتریکی و واحد آن
				رابطه بین انرژی ولتاژ و جریان
				علائم اختصاری دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- بستن یک مدار ساده (باتری، سیم‌های رابط و لامپ)
				- اندازه‌گیری ولتاژ DC با ولت‌متر
				- اندازه‌گیری ولتاژ DC با مولتی‌متر
				- اندازه‌گیری جریان DC با آمپر‌متر
				- اندازه‌گیری جریان DC با مولتی‌متر
				- اتصال سری و موازی پیل‌ها
				- اتصال سری و موازی عناصر الکتریکی
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
			- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی	
			- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت آراستگی محیط کار	
			- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	
			- تفکیک زباله‌های الکترونیکی	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه‌گیری مقاومت
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مولتی‌متر مقاومت				دانش :
				مفهوم مقاومت الکتریکی
				قانون اهم
				عوامل موثر بر مقاومت یک هادی
				اثر حرارت بر روی مقاومت یک سیم
				انواع مقاومت ها از نظر کاربرد (ثابت و متغیر)
				نوارهای رنگی مقاومت‌ها
				توان مجاز یک مقاومت
				مفهوم اتصال کوتاه و مدار باز
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				-اندازه‌گیری مقاومت با مولتی‌متر
				-تشخیص اتصال کوتاه و مدار باز
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده بهینه از مواد مصرفی
				-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
			-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی	
			-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها	
			توجهات زیست محیطی :	
			-رعایت آراستگی محیط کار	
			-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	
			-تفکیک زباله های الکترونیکی	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: اندازه‌گیری ولتاژ و جریان AC و فرکانس
	نظری	عملی	جمع	
	۱/۵	۴/۵	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مولتی‌متر				دانش:
فرکانس‌متر				مفهوم ولتاژ متناوب
ولت‌متر				مقادیر ماکزیمم و موثر
آمپر‌متر				دوره تناوب و فرکانس
				انواع منابع AC
				انواع وسایل اندازه‌گیری ولتاژ AC
				انواع وسایل اندازه‌گیری جریان AC
				مولتی‌متر انبری
				فرکانس‌متر (ارتعاشی و دیجیتالی)
				نکات ایمنی برای جلوگیری از برق‌گرفتگی
				اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت:
				-اندازه‌گیری ولتاژ AC با ولت‌متر
				-اندازه‌گیری ولتاژ AC با مولتی‌متر
				-اندازه‌گیری جریان AC با آمپر‌متر
				-اندازه‌گیری جریان AC با مولتی‌متر
				-اندازه‌گیری جریان AC با آمپر‌متر انبری
				-اندازه‌گیری فرکانس با فرکانس‌متر
				نگرش:
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده بهینه از مواد مصرفی
				-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت:
				-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				-رعایت اصول ایمنی در برابر برق‌گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها
				توجهات زیست محیطی:
				-رعایت آراستگی محیط کار
				-تفکیک زباله‌های الکترونیکی
				-صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با کلید و فیوز
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
منبع تغذیه				دانش :
کلید				- کلید ، شستی، میکرو سوئیچ ، لیمیت سوئیچ و.....
شستی				-شمای فنی و حقیقی کلید، شستی، میکروسوئیچ ، لیمیت- سوئیچ و.....
میکروسوئیچ				-فیوزهای فشار ضعیف و کاربرد آنها
فیوز				-نشانه‌های ترسیمی فیوز ها
سیمهای رابط				-اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				-ترسیم شمای فنی و حقیقی فیوز، کلید، شستی، میکروسوئیچ ، لیمیت سوئیچ و.....
				-تست فیوز، کلید، شستی، میکروسوئیچ ، لیمیت سوئیچ و.....
				-بستن یک مدار ساده (شامل منبع تغذیه، کلید ، فیوز ، سیمهای رابط و مصرف کننده )
				نگرش :
				-مدیریت زمان -دقت در انجام کار -استفاده بهینه از مواد مصرفی -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی -رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاهها
				توجهات زیست محیطی :
				-رعایت آراستگی محیط کار -تفکیک زباله های الکترونیکی - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه‌گیری ظرفیت خازن
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خازن RLC متر	دانش :			ساختمان خازن
				ظرفیت خازن و عوامل موثر بر آن
				ولتاژ کار خازن
				انواع خازن‌های مورد استفاده در صنعت برق
				شارژ و دشارژ خازن
				خازن در جریان‌های AC و DC
				راکتانس خازن
				اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان خازن
				نحوه اندازه‌گیری ظرفیت خازن
				-اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
	مهارت :			تشخیص سالم بودن خازن
				اندازه‌گیری ظرفیت با RLC متر
				ذخیره بار الکتریکی در خازن و تخلیه آن همراه با رعایت نکات ایمنی (توسط مربی انجام شود)
				بررسی کار خازن در جریان‌های AC و DC
	نگرش :			-مدیریت زمان -دقت در انجام کار -استفاده بهینه از مواد مصرفی -استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه‌گیری ظرفیت خازن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها			
	توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی			





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه‌گیری ضریب خودالقای سلف
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
آهنربای دائمی RLC سنج مولتی‌متر				دانش :
				- آهنربای دائمی و میدان مغناطیسی آن
				- آهنربای الکتریکی (سیم پیچ) و میدان مغناطیسی آن
				- اثر تعداد دور و جریان بر شار مغناطیسی
				- اندوکتانس سلف و عوامل موثر بر آن
				- انواع سلف
				- سلف در جریانهای AC و DC
				- راکتانس سلف
				- اختلاف فاز بین ولتاژ و جریان سلف
				- نحوه اندازه‌گیری اندوکتانس سلف
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				- مشاهده میدان مغناطیسی آهنربای دائمی
				- بررسی اثر تعداد دور و جریان و هسته بر شار مغناطیسی یک سیم پیچ
				- اندازه‌گیری اندوکتانس با RLC متر
				- بررسی کار سلف در جریانهای AC و DC
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
			- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه‌گیری ضریب خودالقای سلف
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها توجهات زیست محیطی : - رعایت آراستگی محیط کار - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه‌گیری ضریب توان ، توان‌های اکتیو و راکتیو و انرژی الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کسینوس فی متر				دانش :
وات‌متر				- مفهوم ضریب توان
وارمتر				- مفهوم و رابطه توان‌های اکتیو ، راکتیو و ظاهری و واحد آنها
کنتور				- انواع وسایل اندازه‌گیری ضریب توان ، توان اکتیو ، توان راکتیو و انرژی الکتریکی
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				- اندازه‌گیری ضریب توان با کسینوس فی متر
				- اندازه‌گیری توان اکتیو با وات‌متر
				- اندازه‌گیری توان راکتیو با وارمتر
				- اندازه‌گیری انرژی الکتریکی با کنتور
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده بهینه از مواد مصرفی
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها
				توجهات زیست محیطی :
				- رعایت آراستگی محیط کار
				- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				- تفکیک زباله‌های الکترونیکی



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : اندازه‌گیری کمیت‌ها در مدارهای سه‌فاز
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴/۵	۱/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سرپیچ کنترل سه‌فاز توالی‌سنج	دانش :			
	-منبع سه‌فاز			
	-بار سه‌فاز (اتصال‌های ستاره و مثلث)			
	-ولتاژهای فاز و خط و جریانهای فاز و خط			
	-روابط جریان و ولتاژ در مدارهای سه‌فاز با اتصال‌های ستاره و مثلث			
	-انواع توان در مدارهای سه‌فاز			
	-توالی‌سنج			
	-اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی			
	مهارت :			
	-بستن اتصال‌های ستاره و مثلث (با لامپ)			
	-اندازه‌گیری توان اکتیو در مدارهای سه‌فاز			
	-اندازه‌گیری توان راکتیو در مدارهای سه‌فاز			
	-اندازه‌گیری انرژی الکتریکی در مدارهای سه‌فاز			
	-کار با توالی‌سنج			
	نگرش :			
	-مدیریت زمان			
	-دقت در انجام کار			
-استفاده بهینه از مواد مصرفی				
-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات				
ایمنی و بهداشت :				
استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد				
استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی				
رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها				
توجهات زیست محیطی :				
- رعایت آراستگی محیط کار				
- صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با ترانسفورماتور
ترانسفورماتور مولتی‌متر واریاک تک‌فاز واریاک سه‌فاز				دانش : تعریف و کاربرد ترانسفورماتور ساختمان ترانسفورماتور تک‌فاز طرز کار ترانسفورماتور تک‌فاز ترانسفورماتور ایده‌آل ترانسفورماتور واقعی انواع ترانسفورماتور تک‌فاز (کاهنده، افزاینده، یک به یک، چند ورودی و چند خروجی، PT, CT) اتوترانسفورماتور پلاک مشخصات ترانسفورماتور تک‌فاز ترانسفورماتور سه‌فاز واریاک تک‌فاز و سه‌فاز اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت : -پلاک‌خوانی ترانسفورماتور تک‌فاز -تشخیص سالم‌بودن سیم‌پیچ‌ها و عایق ترانسفورماتور -تعیین سیم‌پیچ‌های فشارضعیف و فشارقوی ترانسفورماتور -کار با انواع ترانسفورماتور -کار با اتوترانسفورماتور و واریاک



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			کار با ترانسفورماتور
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-مدیریت زمان</li> <li>-دقت در انجام کار</li> <li>-استفاده بهینه از مواد مصرفی</li> <li>-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</li> <li>-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-رعایت آراستگی محیط کار</li> <li>- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی</li> <li>-تفکیک زباله های الکترونیکی</li> </ul>			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		اندازه‌گیری مقاومت عایقی
	۲	۱/۵	۰/۵		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
میگر				دانش :	
				-میگر و انواع آن	
				-نحوه کار با میگر	
				-اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی	
				مهارت :	
				-اندازه‌گیری مقاومت عایقی	
				-تشخیص اتصال باز در یک مدار توسط میگر	
				-اندازه‌گیری مقاومت محل اتصال سیم‌ها توسط میگر	
				نگرش :	
				-مدیریت زمان	
				-دقت در انجام کار	
				-استفاده بهینه از مواد مصرفی	
				-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	
				ایمنی و بهداشت :	
			-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد		
			-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی		
			-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها		
			توجهات زیست محیطی :		
			-رعایت آراستگی محیط کار		
			- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی		
			-تفکیک زباله های الکترونیکی		



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با کابل
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کابل کابلشو کابل لخت کن پرس کابلشو				دانش :
				-تعریف کابل ، هسته کابل ، حفاظ ، غلاف ، زره و ...
				-ابزار برش و لخت کردن کابل
				-کابلشو ، سرکابل و مفصل
				-نشانه‌های ترسیمی الکتریکی کابل‌های فشار ضعیف
				-اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				-برش و لخت کردن کابل
				-استفاده از کابلشوه‌های مسی ( پرسی ، پیچی ، لحیمی ) در اتصال هادی کابل به وسایل الکتریکی
				نگرش :
	-مدیریت زمان			
	-دقت در انجام کار			
	-استفاده بهینه از مواد مصرفی			
-استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات				
			ایمنی و بهداشت :	
-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد				
-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی				
-رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها				
			توجهات زیست محیطی :	
-رعایت آراستگی محیط کار				
- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی				
-تفکیک زباله های الکترونیکی				





استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با کنتاکتور
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۳	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کنتاکتور مولتی‌متر				دانش :
				- ساختمان و کاربرد کنتاکتور
				- پلاک‌خوانی کنتاکتور
				- اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی
				مهارت :
				- آزمایش سالم‌بودن تیغه‌های کنتاکتور توسط اهم‌متر
				- آزمایش بوبین کنتاکتور
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
			- استفاده بهینه از مواد مصرفی	
			- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی	
			- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت آراستگی محیط کار	
			- صرفه‌جویی در استفاده از مواد مصرفی	
			- تفکیک زباله‌های الکترونیکی	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحی، سوختگی	۱ سری	
۲	کپسول آتش نشانی	پودر خشک - ۶ کیلوگرمی	۱ عدد	
۳	کپسول آتش نشانی	CO <sub>2</sub>	۱ عدد	
۴	رایانه	با کلیه متعلقات آن	۱ دستگاه	
۵	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۶	میز آزمایشگاهی	دارای مجموعه وسایل اندازه گیری به صورت فیزیکی	۵ سری	
۷	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۸	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۹	میز	مربی	۲ عدد	
۱۰	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۱	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۲	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۱۳	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۱۴	کنتور تک فاز	اکتیو آنالوگ	۵ عدد	
۱۵	کنتور سه فاز	اکتیو آنالوگ	۵ عدد	
۱۶	کنتور سه فاز	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۷	کنتور تکفاز	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۸	مجموعه آمپر متر ولتمتر تابلویی	دیجیتال	۵ عدد	

توجه :

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



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۹	وات متر و وارمتر رومیزی	دیجیتال	۵ عدد	
۲۰	مولتی متر انبری	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۱	مولتی متر	دیجیتال	۵ عدد	
۲۲	مولتی متر	عقربه ای	۵ عدد	
۲۳	آمپر متر تابلویی	عقربه ای	۵ عدد	
۲۴	ولت متر تابلویی	عقربه ای	۵ عدد	
۲۵	منبع تغذیه جریان مستقیم	۳ و ۳۰-۰ ولت A	۱ دستگاه	
۲۶	فرکانس متر تابلویی	ارتعاشی	۵ عدد	
۲۷	فرکانس متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۸	مولتی متر انبری	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۹	RLC متر	دیجیتالی	۵ 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	سیم های رابط	دو سر سوسماری	۳۰ عدد	
۲	سیم های رابط	دوسر فیشی نری	۶۰ عدد	
۳	سرپیچ دیواری	استاندارد	۳۰ عدد	
۴	سیم افشان	نمره ۱	۱۵ کلاف	در ۵ رنگ
۵	انواع خازن	در ظرفیت های مختلف	۱۵ سری از هر یک	
۶	انواع مقاومت	استاندارد	۱۵ سری از هر یک	
۷	انواع سلف	استاندارد	۱۵ سری از هر یک	
۸	C.T ترانس جریان	۲۵/۵A - ۵۰/۵A - ۱۰۰/۵A	۵ دست از هر یک	
۹	P۶ ترانس ولتاژ	استاندارد	۵ دست از هر یک	
۱۰	انواع باتری	قابل شارژ و غیر قابل شارژ	۵ عدد از هر یک	
۱۱	روغن لحیم	استاندارد	۱۵ قوطی	
۱۲	سیم لحیم	۶۳٪	۱۵ حلقه	
۱۳	چسب	۱.۵ cm کاغذی به عرض	۵ حلقه	
۱۴	لباس کار	یکسره	۱۵ دست	
۱۵	کفش ایمنی	مخصوص برقکاری	۱۵ جفت	

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	پیچ گوشتی	در اندازه های مختلف	۵ عدد	
۲	انبردست	۷ و ۵۰۰ دسته عایقی	۵ عدد	
۳	سیم چین	۷ و ۵۰۰ دسته عایقی	۵ عدد	
۴	دم باریک	۷ و ۵۰۰ دسته عایقی	۵ عدد	
۵	سیم لخت کن دستی	۷ و ۵۰۰ دسته عایقی	۵ عدد	
۶	سیم لخت کن اتوماتیک	۷ و ۵۰۰ دسته عایقی	۵ عدد	
۷	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۸	برد برد	استاندارد	۵ عدد	
۹	شارژر باتری	۹V و ۱/۵ V برای باتری های	۲ عدد از هر یک	
۱۰	هویه هفت تیری	۱۰۰ W	۵ 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	مبانی الکتریسیته	شهرام خدادادی		۱۳۹۲		شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران
۲	مبانی برق	قیطرانی ، فریدون و دیگران		۱۳۹۲		شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران
۳	سیم کشی ۱	علی رحیمیان پرور و هادی جاهد بزرگان	-	۱۳۹۲	تهران	شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران
۴	اصول اندازه گیری الکتریکی		فتح اله نظریان و دیگران	۱۳۹۲		شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران.
۵	مدارهای روشنایی و اندازه گیری الکتریکی		غلامعلی سرابی تبریزی	۱۳۹۲		شرکت چاپ و نشر کتابهای درسی ایران.
۶	جدول های وسترمان (برق)		محمود ربیع زاده	۱۳۹۲		گیورک وسترمان