

استاندارد آموزش شایستگی

تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی گروه های القایی فرکانس متوسط

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شایستگی

۷۴۱۲-۰۵-۰۴۰-۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۷۴۱۲-۰۵-۰۴۰-۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق:
- علی موسوی مدیر کل دفتر طرح و برنامه های درسی
- رامک فرح آبادی معاون دفتر طرح و برنامه های درسی
- لیلا فرهادی راد رییس گروه برنامه ریزی درسی برق
- حبیب کارگر مدیر کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان همدان

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

تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۷ - ۶۶۹۴۴۱۲۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

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	علی خانی	کارشناسی	برق	مشاور برق	۹ سال	تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۵۷۷۲۶۹ ایمیل: آدرس: یزد طوبی فاز دوم
۲	تقیان	کارشناسی	برق	مشاور برق	۲۵ سال	تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۵۱۹۵۶۲ ایمیل: آدرس: یزد شهرک رزمندگان
۳	صادق میرزازاده	کارشناسی ارشد	برق	مسئول برق	۳ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۳۱۵۶۳۹۸۱ ایمیل: آدرس: اصفهان شاهین شهر
۴	محمد رضا متصدی	کاردانی	برق	سرشیفت برق	۷ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۳۴۵۱۲۴۴۱ ایمیل: آدرس:
۵	مهدی صمدی	کارشناسی ارشد	متالوژی	سرپرست گروه متالوژی رافاه	۱۳	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۱۲۲۰۱۴۷۵۳ ایمیل: آدرس:
۶	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق	مدرس دانشگاه	۱۷ سال	تلفن ثابت: ۰۸۱۳۸۳۹۵۲۵۰ ایمیل: eskandari.sh@gmail.com آدرس: دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه
۷	سید پرویز موسوی	مریی ارشد	برق	مریی	۱۸ سال	تلفن همراه: ۰۹۱۸۸۱۳۱۸۵۲ ایمیل: ip.adrapana2@gmail.com آدرس: اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان همدان



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 .

نگرشی :

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.



نام استاندارد آموزش شایستگی ^۱ :	
تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی کوره‌های القایی فرکانس متوسط	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی کوره‌های القایی فرکانس متوسط از شایستگی‌های حرفه برق می‌باشد که شامل کارهای بررسی، عیب‌یابی و رفع عیب مدارهای قدرت و فرمان کوره‌های القایی فرکانس متوسط می‌باشد. این استاندارد آموزشی با مهندسين و تکنيسين‌های برق صنعتی در ارتباط است.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات: دیپلم برق	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت های پیش نیاز : کار با قطعات الکترونیک قدرت	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۸۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۶۰ 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 مریبان :	
حداقل مدرک کارشناسی برق با سه سال سابقه مرتبط	



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

تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی کوره های القایی فرکانس کارهایی مانند بررسی، عیب‌یابی و رفع عیب مدارهای قدرت و فرمان کوره‌های القایی فرکانس متوسط را در بر می‌گیرد.

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

Service and maintenance of medium frequency induction furnace.

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

- کار با قطعات پایه و وسایل اندازه‌گیری الکتریکی
- کار با قطعات الکترونیک قدرت
- سیم‌پیچی ترانسفورماتور تکفاز

*** جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسب 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



- برگه تحلیل شایستگی

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<p>نقشه‌خوانی مدارهای قدرت و فرمان کوره‌های القایی فرکانس متوسط</p> <p>بررسی کاتالوگ ها و دستورالعملهای شرکت سازنده</p>	<p>بررسی مدارهای قدرت و فرمان کوره‌های القایی فرکانس متوسط</p>
<p>بررسی عیوب سیستم</p> <p>تنظیم بردهای الکترونیکی</p> <p>عایق کاری کوئل</p> <p>سنکرون سازی عملگرها</p> <p>ارتباط بردهای فرمان</p> <p>پیاده‌سازی مدار الکتریکی سیستم</p>	<p>عیب‌یابی و رفع عیب مدارهای قدرت و فرمان کوره‌های القایی فرکانس متوسط</p>



استاندارد آموزش شایستگی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی کوره‌های القایی فرکانس متوسط
	جمع	عملی	نظری	
	۸۰	۶۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ترانس قدرت تابلو میدل فرکانس بانک خازن بوتر ذوب اختاپوس باس بار بانک خازن چوک کویل لینک باس بار کابل	دانش :			
	ساختمان و روش کار کوره القایی			
	مقایسه کوره القایی با کوره های سوخت فسیلی			
	مقایسه کوره القایی با کوره های قوس الکتریکی			
	انواع کوره القایی از لحاظ سیستم قدرت			
	بوته کوره القایی (اسکلت فلزی کوره ، کویل ، جداره نسوز ، هسته ترانسفورمر ، یوغها، پلات فرم و ...)			
	تاسیسات الکتریکی کوره القایی (دژنکتور، سکسیونر، ترانسفورماتور، مبدل فرکانس، خازنها، چوکها، کلیدهای کولر، مکنده‌ها و تابلوهای کنترل)			
	تاسیسات خنک‌کن کوره القایی			
	تاسیسات حرکت بوته کوره القایی (جک‌های هیدرولیک ، پمپ هیدرولیک، مخزن روغن، شیر ها، فیلترها، و میز فرمان هیدرولیک یا سیستم‌های چرخ دنده‌ای دستی یا چرخ دنده‌ای موتوردار)			
	محل استقرار کوره القایی			
	تاسیسات تهویه کوره القایی			
	انواع کوره القایی از لحاظ فرکانس			
	عوامل موثر در کار کوره القایی			
	مزیتها و محدودیت های کوره القایی			
	نحوه نقشه‌خوانی مدارهای قدرت و فرمان کوره‌های القایی فرکانس متوسط			
	علائم اختصاری و نمادهای مداری قطعات الکترونیکی			
	ترانسفورماتورهای قدرت با چند خروجی			
	حفاظت ترانسفورماتورها			



استاندارد آموزش شایستگی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی کوره‌های القایی فرکانس متوسط
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
	یکسوکننده‌ها			
	اینورتورها			
	خازن‌های قدرت			
	مدارهای LC			
	ترانسفورماتورهای فرمان			
	مسیرهای فیدبک			
	نحوه ارتباط بردهای فرمان			
	نحوه ایجاد سیگنال فرمان			
	نحوه انتقال سیگنال فرمان			
	مدارهای اسنابر			
	سیستم‌های خنک‌کاری تابلو مبدل			
	سیستم‌های حفاظت تابلو مبدل			
	نحوه عایق‌کاری کویل			
	نحوه سنکرون‌سازی عملگرها			
	سیستم‌های اندازه‌گیری پارامترهای الکتریکی			
	سیستم ارتینگ			
	بهینه‌کننده توان (Power optimizer)			
	الزامات ایمنی برقی و بهداشت حرفه‌ای مدارهای قدرت			
	اصطلاحات فنی به زبان انگلیسی			



استاندارد آموزش شایستگی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی کوره‌های القایی فرکانس متوسط
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتب			
	مهارت :			
	نقشه‌خوانی مدارهای قدرت و فرمان کوره‌های القایی فرکانس متوسط			
	بررسی مدار الکتریکی سیستم			
	بررسی عیوب سیستم			
	تنظیم بردهای الکترونیکی			
	عایق کاری کویل			
	سنکرون سازی عملگرها			
	ارتباط بردهای فرمان			
	پیاده سازی مدار الکتریکی سیستم			
	نگرش :			
	مدیریت زمان			
	دقت در انجام کار			
	استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	سلامت کار بر اساس استاندارد، مقررات، کاتالوگ ها و دستورالعملهای شرکت سازنده			
	استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه‌ای			
	استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد			
	رعایت نکات ایمنی و حفاظتی هنگام استفاده از وسایل			



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی کوره‌های القایی فرکانس متوسط
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی :			
	رعایت آراستگی محیط کار			
	صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی			
	تفکیک زباله های الکترونیکی			
	مدیریت پسماند			
	صرفه جویی در مصرف برق هنگام استفاده از وسایل الکتریکی مانند کامپیوتر، ویدیو پروژکتور			
	و ...			



برگه استاندارد تجهیزات، مواد، ابزار

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 ₂	۱ عدد	
۴	رایانه	با کلیه متعلقات ان	۱ دستگاه	
۵	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۶	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۷	صندلی مری	طبی و چرخدار	۲ عدد	
۸	میز	مری	۲ عدد	
۹	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۰	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۱	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۱۲	وایت برد	بزرگ	۲ عدد	
۱۳	سطل زباله	پلاستیکی	۳ عدد	
۱۴	لوازم تحریر	استاندارد	۵ سری	
۱۵	نقشه الکترونیکی	مرتبط با شرکت سازنده	۱۵ سری	
۱۶	کتاب و استمرار برق	آخرین ویرایش		
۱۷	تابلو مبدل فرکانس	بسته به توناژ تولید مذاب	۱ دستگاه	
۱۸	بانک خازن	بسته به توناژ تولید مذاب	۲ عدد	
۱۹	بوته ذوب	بسته به توناژ تولید مذاب	۱ دستگاه	
۲۰	اتصالات مابین تابلو و بانک خازن و بوته ها	بسته به توناژ تولید مذاب	دو سری	
۲۱	ترانس قدرت	از ۵۰۰ آمپر تا ۱۲۰۰۰ آمپر		
۲۲	کابل آب و برق	از ۵۰۰ آمپر تا ۱۲۰۰۰ آمپر	۸ عدد	
۲۳	اختاپوس	از ۵۰۰ آمپر تا ۱۲۰۰۰ آمپر	۸ عدد	
۲۴	باس بار بانک خازن	از ۵۰۰ آمپر تا ۱۲۰۰۰ آمپر	۴ عدد	
۲۵	چنج اور سویچ	از ۵۰۰ آمپر تا ۱۲۰۰۰ آمپر	۲ عدد	
۲۶	لینک باس بار	از ۱۰۰ تا ۲۵۰۰ آمپر	۱ عدد	
۲۷	چوک	Dc	۱ عدد	



- برگه استاندارد تجهیزات، مواد، ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۸	کویل	di/dt	۱ عدد	
۲۹	هویه برقی	۱۰۰ وات	۲ دستگاه	
۳۰	سیم لحیم	از نمره ۶ تا ۳۲	۲ ست	
۳۱	روغن لحیم	استاندارد	۲ قوطی	
۳۲	ست آچار	کامل	۱ ست	
۳۳	جعبه بکس	کامل	۱ مجموعه	
۳۴	فازمتر	سایز کوچک	۵ عدد	
۳۵	فازمتر	سایز بزرگ	۵ عدد	
۳۶	سیم چین	دسته عایق	۵ عدد	
۳۷	انبر دست	دسته عایق	۵ عدد	
۳۸	پیچ گوشتی	دو سو و چهار سو	۵ عدد	
۳۹	دستگاه پرس کابلشو هیدرولیکی	بزرگ و کوچک	۵ عدد	
۴۰	سیم جوش مسی	نمره ۴	۱ عدد	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.



- سایر منابع و محتوای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	کاتولک های شرکت سازنده						

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	www.inducdoterm.com