



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

کار با نرم افزار EMDL
(آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و ماشین های
الکتریکی و درایوها)

گروه شغلی برق

شماره ملی شناسایی شغل

۰-۲۳/۹۴/۱/۱/۸



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۲۳/۹۶/۱/۱/۸-۰

شروع اعتبار ۱۳۸۸/۴/۱

پایان اعتبار : ۱۳۸۹/۴/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق.

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شغل

| ردیف | نام و نام خانوادگی | مدرک | رشته تحصیلی | سابقه‌ی تجربی مرتبط |
|------|--------------------|--------------|-----------------|---------------------|
| ۱ | نیما باقری فرح بخش | کارشناسی | برق - الکترونیک | ۶ سال |
| ۲ | پویا باقری فرح بخش | کارشناسی | برق - الکترونیک | ۳ سال |
| ۳ | آرمین نجفی | کارشناس ارشد | برق - کنترل | ۶ سال |
| ۴ | سهیل بهمردی | کارشناس ارشد | برق - قدرت | ۶ سال |
| ۵ | | | | |
| ۶ | | | | |
| ۷ | | | | |
| ۸ | | | | |
| ۹ | | | | |
| ۱۰ | | | | |

تهیه کنندگان استاندارد آموزش

| ردیف | نام و نام خانوادگی | مدرک | رشته تحصیلی | سابقه‌ی تجربی مرتبط |
|------|---------------------|--------------|-----------------|---------------------|
| ۱ | نیما باقری فرح بخش | کارشناسی | برق - الکترونیک | ۶ سال |
| ۲ | پویا باقری فرح بخش | کارشناسی | برق - الکترونیک | ۳ سال |
| ۳ | مرتضی بدیعی | کارشناسی | برق - الکترونیک | ۵ سال |
| ۴ | پوریا صیاد خدانشناس | کارشناس ارشد | برق - الکترونیک | ۶ سال |
| ۵ | | | | |
| ۶ | | | | |
| ۷ | | | | |
| ۸ | | | | |



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 اهداف 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 .

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.



نام شغل : EMDL (آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و ماشین های الکتریکی و درایوها) با Labview

شرح شغل^۱

نرم افزار (EMDL) در حوزه برق بوده و شایستگی هایی از قبیل طراحی ، تحلیل و شبیه سازی مدارهای الکتریکی و ماشین های الکتریکی و درایوها را دارد . با توجه به حجم بالای سرمایه گذاری در بخش های مختلف صنعت برق و مشکلات و هزینه های قابل توجه نگهداری و بهره برداری از تجهیزات سیستم های قدرت ، از این نرم افزار، از مرحله برنامه ریزی تا بهره برداری استفاده می شود. این شایستگی با شرکت های طراح ماشین های الکتریکی ، طراح درایوها و مدارهای الکتریکی در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق در تمامی گرایش ها

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : -

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۴۹ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۸ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۲۹:۳۰ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : ۱:۳۰ ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : ۶۵٪

آزمون کتبی عملی : ۲۵٪

اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان

- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس برق (قدرت ، الکترونیک ، کنترل) و تسلط به نرم افزار مربوطه



استاندارد شغل^۲

– شایستگی های^۳ شغلی

| ردیف | توانایی ها |
|------|--|
| ۱ | توانایی کاردر محیط نرم افزار EMDL |
| ۲ | توانایی تحلیل کردن مدارهای DC |
| ۳ | توانایی تحلیل کردن مدارهای AC |
| ۴ | توانایی تحلیل کردن مدارهای مغناطیسی |
| ۵ | توانایی کار کردن با آزمایشگاه ماشین های الکتریکی |
| ۶ | توانایی آنالیز مدارهای الکترونیک قدرت |
| ۷ | توانایی شبیه سازی سیستم ها و ماشین های الکتریکی |
| ۸ | توانایی کنترل ماشین های الکتریکی |
| ۹ | |
| ۱۰ | |
| ۱۱ | |
| ۱۲ | |



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : توانایی کاربرد محیط نرم افزار EMDL |
|--|--|------|----------------------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۲ | ۱ | ۱ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> – نرم افزار EMDL – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر | | | ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه | دانش : – مفهوم تجهیزات مجازی – اصول طراحی سیستم |
| | | ۱ | | مهارت : – تحلیل، انتخاب کردن سخت افزار و طراحی سیستم |
| | | | | نگرش : – کاهش هزینه های طراحی و حداقل کردن خطای طراحی در سیستم ها |
| | | | | ایمنی : – |
| | | | | توجهات زیست محیطی : – |



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : توانایی تحلیل کردن مدارهای DC |
|---|--|--------|--|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۵ | ۳ | ۲ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| – نرم افزار EMDL – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر | | | ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه | دانش : – مفهوم موج های پرودیگ – مفهوم هارمونیک – اصول مدارهای DC – مفهوم مدارهای نورتن و تونن |
| | | ۱ ۱ | ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه | مهارت : – محاسبه کردن مقدار متوسط و موثر موج ها – آنالیز کردن پانل تجهیزات مجازی – محاسبه مقاومت معادل – محاسبه ولتاژ تونن و نورتن |
| | | | | نگرش : – کاهش هزینه های طراحی و حداقل کردن خطای طراحی در سیستم ها |
| | | | | ایمنی : – |
| | | | | توجهات زیست محیطی : – |



| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : |
|---|--|--|--|---|
| | جمع | عملی | نظری | توانایی تحلیل کردن مدارهای AC |
| | ۶:۳۰ | ۳:۳۰ | ۳ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| – نرم افزار EMDL – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر | | | ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه | دانش : – اصول مدارهای AC – مفهوم پریونیت – مفهوم توان در مدارهای AC – مفهوم ضریب توان – مفهوم اتصال ستاره- مثلث در مدارهای سه فاز – مفهوم اتصال مثلث- ستاره در مدارهای سه فاز – مفهوم ولتاژ و جریان اتصال ستاره- مثلث در مدارهای سه فاز – مفهوم ولتاژ و جریان اتصال مثلث- ستاره در مدارهای سه فاز |
| | | ۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه | | مهارت : – محاسبه کردن امپدانس معادل – محاسبه کردن توان در مدارهای AC – محاسبه کردن ضریب توان – محاسبه کردن ولتاژ و جریان اتصال ستاره- مثلث در مدارهای سه فاز – محاسبه کردن ولتاژ و جریان اتصال مثلث- ستاره در مدارهای سه فاز |
| | نگرش : | | | |
| | – کاهش هزینه های طراحی و حداقل کردن خطای طراحی در سیستم ها | | | |
| | ایمنی : – | | | |
| توجهات زیست محیطی : – | | | | |



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : |
|--|------------|------|-----|--|
| | نظری | عملی | جمع | توانایی تحلیل کردن مدارهای مغناطیسی |
| | ۲ | ۴ | ۶ | |
| <p>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</p> | | | | <p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</p> |
| <p>– نرم افزار EMDL – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر</p> | | | | <p>دانش : – اصول مدارهای مغناطیسی – مفهوم BH و تلفات – اصول اندازه گیری پارامترهای مغناطیسی</p> |
| | | | | <p>مهارت : – آنالیز کردن مدارهای مغناطیسی – محاسبه کردن BH – محاسبه کردن تلفات</p> |
| | | | | <p>نگرش : – کاهش هزینه های طراحی و حداقل کردن خطای طراحی در سیستم ها</p> |
| | | | | <p>ایمنی : –</p> |
| | | | | <p>توجهات زیست محیطی : –</p> |



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : توانایی کار کردن با آزمایشگاه ماشین های الکتریکی |
|---|--|------|---|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۸ | ۵ | ۳ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| - نرم افزار EMDL - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر | | | ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ | دانش : - مفهوم گشتاور و اینرسی - مفهوم تلفات dc موتور - اصول تجهیزات الکترومکانیکی - اصول کار مدارهای AC و ترانسفورماتور - اصول کار موتورهای القایی و ماشین های سنکرون |
| | | ۱ | | مهارت : - محاسبه کردن گشتاور - محاسبه کردن تلفات dc موتور - آنالیز کردن ترانسفورماتور - آنالیز کردن موتورهای القایی - آنالیز کردن ماشین های سنکرون |
| | | | | نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه های طراحی و حداقل کردن خطای طراحی در سیستم ها |
| | | | | ایمنی : - توجهات زیست محیطی : - |



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : توانایی آنالیز مدارهای الکترونیک قدرت |
|---|--|------|---|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۸ | ۵ | ۳ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| - نرم افزار EMDL - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر | | | ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ | دانش : - مفهوم دیود - مفهوم SCR - مفهوم مدارهای یکسوساز نیم موج سه فاز - مفهوم چاپر - مفهوم PWM و اینورترها |
| | | ۱ | | مهارت : - تحلیل کردن دیود - تحلیل کردن SCR - آنالیز کردن یکسوسازهای نیم موج - تحلیل و طراحی کردن چاپرها - تحلیل و طراحی کردن PWM و اینورترها |
| | | | | نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه های طراحی و حداقل کردن خطای طراحی در سیستم ها |
| | | | | ایمنی : - توجهات زیست محیطی : - |



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : توانایی شبیه سازی سیستم ها و ماشین های الکتریکی |
|---|--|------|--|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۷:۳۰ | ۵ | ۲:۳۰ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| - نرم افزار EMDL - کامپیوتر - ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی - پرینتر | | | ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه | دانش : - مفهوم میدان های مغناطیسی دوار در ماشین های AC - اصول دینامیکی موتورهای القایی - اصول کار موتورهای AC بدون جاروبک - اصول دینامیکی موتورهای جریان مستقیم - اصول کارموتورهای پله ای |
| | | ۱ | | مهارت : - تحلیل میدان های مغناطیسی دوار در ماشین های AC - آنالیز کردن موتورهای القایی - آنالیز کردن موتورهای AC بدون جاروبک - آنالیز کردن موتورهای پله ای - آنالیز کردن موتورهای جریان مستقیم |
| | | | | نگرش : - بهینه سازی و کاهش هزینه های طراحی و حداقل کردن خطای طراحی در سیستم ها |
| | | | | ایمنی : - |
| | | | | توجهات زیست محیطی : - |



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : توانایی کنترل ماشین های الکتریکی |
|---|--|-------------|----------------------------------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۴:۳۰ | ۳ | ۱:۳۰ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| – نرم افزار EMDL – کامپیوتر – ابزار ، تجهیزات و مواد مصرفی – پرینتر | | | ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه | دانش : – اصول کنترل موتورهای DC – اصول کنترل موتورهای پله ای – اصول کنترل موتورهای PM بدون جاروبک |
| | | ۱ ۱ ۱ | | مهارت : – کنترل و آنالیز کردن موتورهای DC – کنترل و آنالیز کردن موتورهای پله ای – کنترل و آنالیز کردن موتورهای PM بدون جاروبک |
| | | | | نگرش : – بهینه سازی و کاهش هزینه های طراحی و حداقل کردن خطای طراحی در سیستم ها |
| | | | | ایمنی : – |
| | | | | توجهات زیست محیطی : – |



– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

| ردیف | مشخصات فنی | تعداد | شماره |
|------|------------------------|--------------------------|-------|
| ۱ | نرم افزار EMDL | یک عدد | |
| ۲ | برگه های اطلاعاتی | ۵ سری | |
| ۳ | رایانه با تجهیزات کامل | یک دستگاه برای هر دو نفر | |
| ۴ | دیتا پروژکتور | یک دستگاه | |
| ۵ | میز | یک عدد برای هر نفر | |
| ۶ | صندلی | یک عدد برای هر نفر | |
| ۷ | فلش مموری | یک عدد برای هر نفر | |
| ۸ | کپسول اطفاء حریق | یک عدد | |
| ۹ | جعبه کمک های اولیه | یک عدد | |
| ۱۰ | پرینتر | یک دستگاه | |
| ۱۱ | لوازم کمک آموزشی | یک سری برای هر دو نفر | |

توجه :

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

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی

| شرح | ردیف |
|---|------|
| Help نرم افزار EMDL | ۱ |
| کتاب EMDL Lab VIEW :تالیف ERTUGRUL NASIMI انتشارات PH | ۲ |