



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه ملی مهارت

معاونت آموزشی

مرکز ارتقاء مهارت و صلاحیت حرفه‌ای

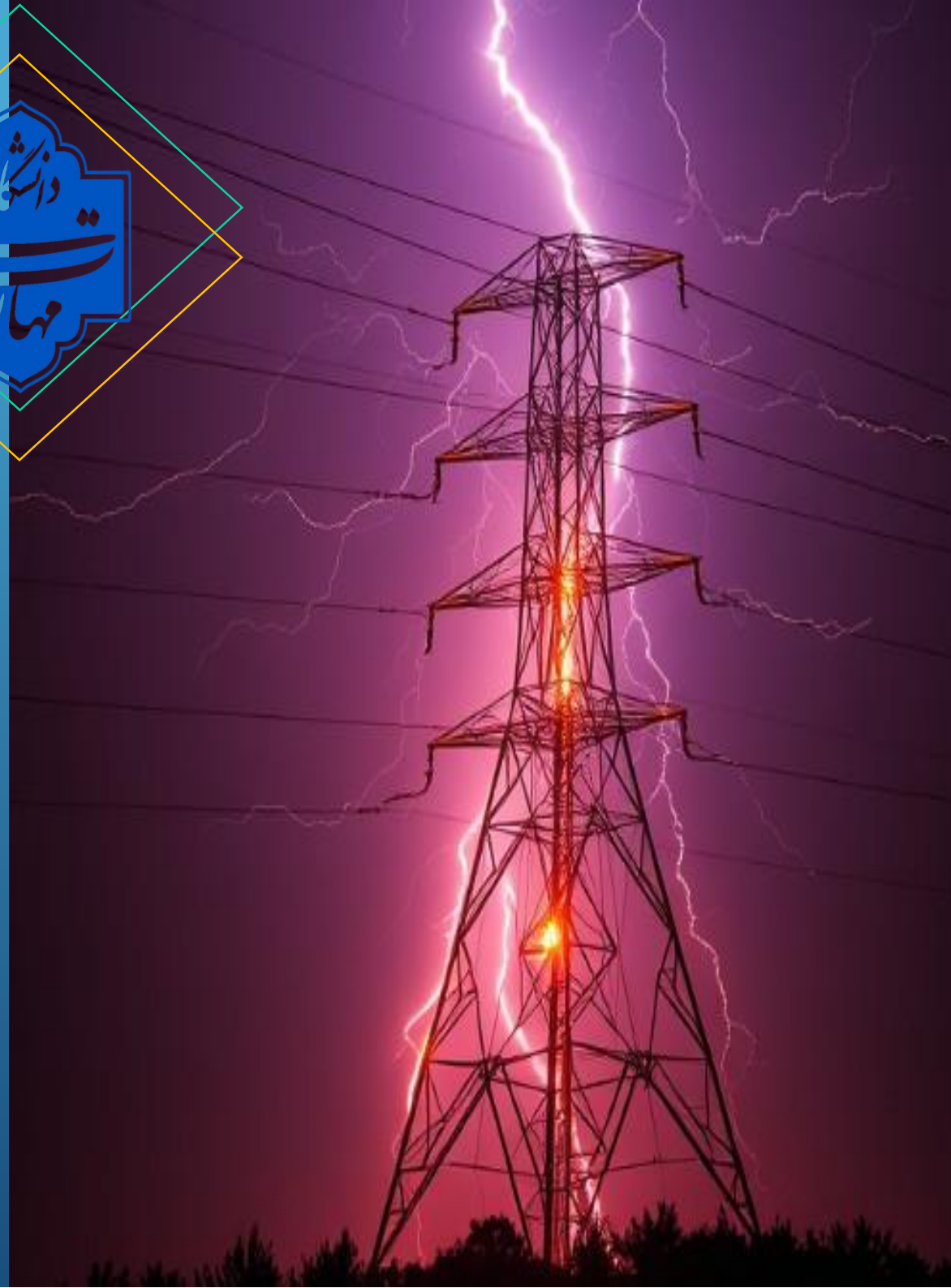
دوره ارتقای شایستگی

طراحی سیستم‌های حفاظتی اتصال به زمین (ارتینگ)

گروه حرفه‌ای: تکنسین‌های برق

ساعت دوره: ۴۰ ساعت

رشته تحصیلی مرتبط با دوره: برق





کد دوره:

۳	۱	۱	۳	۰	۱	۵	۴	۰	۷
ISCO-08				شناسه حرفه		سطح ISCED	سطح صلاحیت	شناسه شایستگی	

هدف کلی:

فرد توانایی لازم را برای انجام وظایف تخصصی و پیچیده طراحی سیستم های حفاظتی اتصال به زمین (ارتینگ)، که نسبتاً قابل پیش بینی می باشد را داشته و قادر به هدایت فنی گروه ها و یا تیم های کاری به دست آورد.

این دوره برای چه کسانی مناسب است؟

دانشجویان و فارغ التحصیلان مقاطع کاردانی و کارشناسی تمامی گرایش های رشته برق.
متقاضیانی که در این حرفه (طراحی سیستم های حفاظتی اتصال به زمین (ارتینگ)) مشغول به فعالیت می باشند.

چه کسانی این دوره را می توانند ارائه دهند؟

کارشناسان و متخصصان گرایش های رشته برق با ۵ سال سابقه کار مرتبط (فارغ التحصیلان رشته غیر مرتبط در صورت دارا بودن تجربه کاری مفید حتماً بایستی گواهینامه این دوره را داشته باشند)

ردیف	فرد پس از موفقیت در دوره قادر به انجام چه کارهایی می باشد؟
۱	بررسی و ارزیابی نیازهای یک پروژه برای طراحی سیستم ارتینگ مناسب با توجه به نوع تاسیسات، کاربری، شرایط محیطی و الزامات قانونی
۲	انجام اندازه گیری های مقاومت ویژه خاک و محاسبه مقاومت الکتروود زمین مورد نیاز برای دستیابی به مقاومت کل سیستم ارتینگ در محدوده مجاز
۳	طراحی سیستم های ارتینگ مختلف از جمله شبکه ای، میله ای، حلقوی و ترکیبی با توجه به نتایج محاسبات، نوع تاسیسات و محدودیت های اجرایی
۴	انتخاب مناسب الکتروودهای زمین، سیم های ارت، اتصالات، جعبه های تست و سایر تجهیزات سیستم ارتینگ با در نظر گرفتن مشخصات فنی، استانداردهای مربوطه و شرایط محیطی
۵	تهیه نقشه های اجرایی سیستم ارتینگ شامل جانمایی الکتروودها، مسیرهای سیم کشی، محل اتصالات و جزئیات فنی نصب. همچنین، تهیه مستندات فنی شامل گزارش محاسبات، مشخصات تجهیزات و دستورالعمل های نصب و بهره برداری.
۶	نظارت بر اجرای صحیح سیستم ارتینگ مطابق با نقشه ها و مشخصات فنی، از جمله حفر چاه ارت، نصب الکتروودها، سیم کشی، اتصال تجهیزات و تست نهایی
۷	انجام تست های مختلف بر روی سیستم ارتینگ پس از نصب، از جمله تست مقاومت الکتروود زمین، تست پیوستگی الکتریکی و تست عملکرد تجهیزات حفاظتی، و تهیه گزارش های مربوطه
۸	شناسایی و رفع عیوب احتمالی در سیستم ارتینگ، مانند افزایش مقاومت زمین، قطع شدن اتصالات و خرابی تجهیزات.
۹	ارائه راهکارهای بهینه سازی سیستم ارتینگ برای کاهش مقاومت زمین، بهبود عملکرد تجهیزات حفاظتی و افزایش ایمنی
جمع ساعات نیاز به آموزش ۱۰ ساعت تئوری و ۳۰ ساعت عملی	

فرد باتوجه به آماده شدن برای شغل مرتبط با دوره می بایست حداقل به ۲ مهارت نرم شغلی ذیل تسلط پیدا کند:



خدمات مشتری

مشتری مداری

مدیریت شکایات

توسعه فردی

کار تیمی

کار در تیم ها یا گروه ها

تعامل با همکاران

احترام به افکار و نظرات دیگران در گروه

درک و مشارکت در اهداف سازمان

برنامه ریزی و تصمیم گیری با دیگران و حمایت از اهداف

ایجاد مشارکت و هماهنگی انواع تجربه ها، کار در جهت اجماع گروهی در تصمیم گیری

ارزش گذاری به ورودی دیگران

پذیرش بازخورد

مشتری و مربیگری و بازخورد دادن

بسیج گروهی برای افزایش کارایی

همکاری فارغ از جنسیت، نژاد، مذهب یا اقناع سیاسی در سنین مختلف

دانستن نحوه تعریف نقش به عنوان بخشی از تیم

خود مدیریتی

داشتن چشم انداز و اهداف شخصی

ارزیابی و نظارت بر عملکرد خود

داشتن دانش و اطمینان به ایده ها و چشم اندازهای خود

بیان ایده ها و چشم اندازهای شخصی

قبول مسئولیت

فناوری

داشتن طیف وسیعی از مهارت های اساسی فناوری اطلاعات

استفاده از IT به عنوان یک ابزار مدیریتی

استفاده از IT برای سازماندهی داده ها

تمایل به یادگیری مهارت های جدید IT

داشتن ظرفیت فیزیکی برای استفاده از فناوری

انطباق پذیری

انعطاف پذیری

سازگاری

تاب آوری

مدیریت استرس

هوش هیجانی

خود آگاهی

خودتنظیمی

آگاهی اجتماعی

خلاقیت

تفکر واگرا

تفکر خلاق

نقشه برداری ذهنی

بینش

بصیرت

درون بینی

نوآوری

آزمایش کردن

پرسش کردن

طراحی

مدیریت زمان

تعیین هدف

اولویت بندی

خود راه اندازی

برنامه ریزی

تصمیم سازی

تمرکز

نمایندگی

مدیریت استرس

کنار آمدن

سازماندهی

مهارت های نرم شغلی



روش اجرا:

شرکت کنندگان ابتدا باید از طریق یک محتوای خودآموز، مباحث مربوطه را بیاموزند. این محتوا شامل مطالعه متون، سوالات، آزمون‌ها، فیلم‌های آموزشی، سخنرانی‌ها و ابزارهای تعاملی است.

– پس از یادگیری، شرکت کنندگان باید یک آزمون دانش را گذرانده تا میزان یادگیری آن‌ها ارزیابی شود.

مولفه های شایستگی دانش :

- درک مفاهیم اساسی ارتینگ، از جمله هدف از اتصال به زمین، انواع سیستم‌های ارتینگ (TN, TT, IT)، تعاریف مربوط به مقاومت زمین و ولتاژ گام و تماس.
- آشنایی کامل با استانداردهای ملی و بین‌المللی مرتبط با طراحی و اجرای سیستم‌های ارتینگ، از جمله استاندارد IEC 60364، NEC (National Electrical Code) و استانداردهای وزارت نیرو.
- شناخت انواع الکترودهای زمین (میله‌ای، صفحه‌ای، نواری و بتنی) و ویژگی‌های آنها، از جمله جنس، ابعاد، روش نصب و تاثیر بر مقاومت زمین.
- آشنایی با روش‌های محاسبه مقاومت ویژه خاک و مقاومت الکتروود زمین، از جمله روش‌های تجربی، تحلیلی و نرم‌افزاری.
- شناخت انواع تجهیزات سیستم ارتینگ، از جمله سیم‌های ارت، اتصالات، جعبه‌های تست، شینه‌های همبندی و برق‌گیرها، و مشخصات فنی آنها.
- آشنایی با روش‌های اندازه‌گیری مقاومت ویژه خاک و مقاومت الکتروود زمین، از جمله روش‌های ونر، شلومبرگر و سقوط پتانسیل.
- آشنایی با اصول حفاظت از ساختمان‌ها و تاسیسات در برابر صاعقه و نحوه طراحی سیستم‌های ارتینگ برای این منظور.
- آشنایی با خطرات ناشی از برق‌گرفتگی و روش‌های پیشگیری از آنها، و همچنین رعایت نکات ایمنی در هنگام طراحی، نصب و تست سیستم‌های ارتینگ

دانش



روش اجرا:

پس از موفقیت در آزمون، شرکت کنندگان باید ضمن انجام کار عملی یک بخش از پروژه خود را با نظارت مدرس دوره تکمیل کنند.

مولفه های شایستگی مهارت :

- مهارت در انجام اندازه گیری های مقاومت ویژه خاک با استفاده از دستگاه های اندازه گیری مناسب.
- مهارت در محاسبه مقاومت الکتروود زمین با استفاده از روش های مختلف.
- مهارت در طراحی سیستم های ارتینگ مختلف با توجه به نیازهای پروژه و استانداردهای مربوطه.
- مهارت در انتخاب مناسب تجهیزات سیستم ارتینگ.
- مهارت در تهیه نقشه های اجرایی سیستم ارتینگ با استفاده از نرم افزارهای CAD.
- مهارت در نظارت بر اجرای صحیح سیستم ارتینگ.
- مهارت در انجام تست های مختلف بر روی سیستم ارتینگ و تهیه گزارش های مربوطه.
- مهارت در کار با ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای نصب و تست سیستم های ارتینگ

مهارت

روش اجرا:

کاربرد شایستگی: در طول هر صلاحیت/شایستگی، داوطلبان به تفکر درباره جنبه‌های انسانی، اخلاقی و اجتماعی طراحی پروژه پرداخته تا پروژه‌هایی پایدار و موفق ایجاد کنند.

مولفه های کاربرد شایستگی

- اهمیت قائل شدن برای ایمنی افراد و تجهیزات در هنگام طراحی و اجرای سیستم‌های ارتینگ.
- توجه به جزئیات و انجام محاسبات و اندازه‌گیری‌ها با دقت و صحت بالا.
- احساس مسئولیت در قبال طراحی و اجرای صحیح سیستم ارتینگ و تضمین عملکرد ایمن آن.
- تمایل به یادگیری و به روز رسانی دانش در زمینه طراحی سیستم‌های ارتینگ و آشنایی با فناوری‌های جدید.
- رعایت اصول اخلاق حرفه‌ای و استانداردهای کاری در تمامی مراحل طراحی و اجرا.

کاربرد شایستگی

مشاهده	شکل ارزیابی
محصول و/ یا فرآیند حین کار	مصادیق
چک لیست، مقایسه رتبه بندی، دفتر گزارش روزانه، کتاب مهارت، دفتر خاطرات تجارب کاری، تحلیل فعل و انفعال، ارزیابی های همکار، تحلیل های سری زمانی	نوع ابزار
۱۰	سهم این مرحله از آزمون از ۱۰۰
آزمون های مهارت	شکل ارزیابی
نمونه کار، نمونه مهارت، پروژه عملی	مصادیق
چک لیست، مقیاس های رتبه بندی، وظایف پژوهشی، تکالیف	نوع ابزار
۵۰	سهم این مرحله از آزمون از ۱۰۰
شبیه سازی ها	شکل ارزیابی
شبیه سازی، مشاهده محصول و/ یا فرآیند	مصادیق
مطالعه موردی، شبیه سازه ها، آزمون های تطبیقی کامپیوتر، عیب یابی	نوع ابزار
۱۰	سهم این مرحله از آزمون از ۱۰۰
پرسش	شکل ارزیابی
شفاهی، کتبی، تحقیقی	مصادیق
منابع پاسخ (پاسخ کوتاه، توضیح محدود، توضیح گسترده) در مقابل انتخاب گزینه جواب (انتخاب چند گزینه ای، جورکردنی، کامل کردنی، صحیح غلط، پاسخ جایگزین، شناسایی)، امتحان شفاهی و خود ارزیابی	نوع ابزار
۳۰	سهم این مرحله از آزمون از ۱۰۰

شرایط دریافت گواهینامه این دوره:

- موفقیت در آزمون تئوری و عملی ارائه شده در دوره
- کسب دست کم نمره ۴۰ در درس های تئوری و نمره ۶۰ در درس های عملی
- افرادی که میانگین نمرات آنان در هر یک از دروس تئوری و عملی به حدنصاب ۶۰ نرسد، مردود اعلام می گردد. - حداکثر تا یکسال و فقط برای دو بار فرصت دارند در آزمون تجدیدی شرکت نمایند و چنانچه موفق گردند گواهینامه آنان صادر می شود.
- حضور مستمر و فعال در کالس های عملی و تئوری.

تجهیزات مورد نیاز آموزش

- صفحات مسی یا کابل های مسی و فولادی (مواد مصرفی برای ساخت شبکه های ارتینگ)
- کابل های مسی با عایق
- پایه های وینیل یا پلاستیکی
- مقاومت های پایدار (resistive loads)
- صفحات و صفحات مسی برای سیستم ارتینگ
- مواد و تجهیزات ساخت و نصب (مانند پیچ و مهره های فلزی و صفحات)
- مواد مصرفی در ساخت سیستم های ارتینگ مثل صفحه های مسی

ابزار مورد نیاز آموزش

- مولتی متر دیجیتال
- قیچی سیم بر، سیم چین، ابزار برش کابل
- آرمیچر (پروب) و پیچ مهره های فلزی و اتصال دهنده ها
- ابزارهای برش و قالب گیری کابل
- فازمتر برقی، قلم، پیچ گوشتی های مخصوص

راه های دسترسی به دوره:

-وب سایت مرکز ارتقاء مهارت و صلاحیت حرفه ای

-با مراجعه به وب سایت و حضوری کلیه دانشکده و آموزشکده های سراسر کشور