



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

معاونت آموزشی

مرکز ارتقاء مهارت و صلاحیت حرفه‌ای

دوره ارتقای شایستگی

طراحی و بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر با

PVsyst

گروه حرفه‌ای: مهندسان تولید برق

ساعت دوره: ۳۰ ساعت

رشته تحصیلی مرتبط با دوره: برق، عمران، مکانیک و مهندسی انرژی





کد دوره:

۲	۱	۵	۱	۰	۵	۶	۵	۰	۲
ISCO-08				شناسه حرفه		سطح ISCED	سطح صلاحیت	شناسه شایستگی	

هدف کلی:

فرد توانایی لازم را برای انجام وظایف مشخص و کمی پیچیده در معرض تغییر، طراحی و بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی تجدیدپذیر با PVSyst که نسبتاً قابل پیش بینی می باشد و کارها نیازمند استقلال و انتخاب های محدود هست را دارا می باشد.

این دوره برای چه کسانی مناسب است؟

دانشجویان و فارغ التحصیلان رشته‌های برق، عمران، مکانیک و مهندسی انرژی
سایر شاغلین در حوزه طراحی و بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی

چه کسانی این دوره را می توانند ارائه دهند؟

مدرسان دانشگاه ملی مهارت که تجربه مفید در طراحی و بهینه‌سازی سیستم‌های انرژی را دارند
متخصصین بازار کار در حوزه انرژی

ردیف	فرد پس از موفقیت در دوره قادر به انجام چه کارهایی می باشد؟
۱	جمع آوری داده های لازم از جمله موقعیت جغرافیایی، اقلیم، میزان تابش خورشیدی، سایه اندازی و نیازهای انرژی مصرف کننده
۲	طراحی سیستم های فتوولتائیک متصل به شبکه (On-grid)، منفصل از شبکه (Off-grid) و هیبریدی با استفاده از نرم افزار PVSyst
۳	انتخاب ماژول های خورشیدی، اینورترها، کنترل شارژ، باتری ها و سایر تجهیزات بر اساس نتایج شبیه سازی و با در نظر گرفتن ملاحظات اقتصادی
۴	آنالیز حساسیت و بهینه سازی پارامترهایی مانند زاویه و جهت نصب، فاصله بین ردیف های ماژول ها و تناسب ماژول - اینورتر برای حداکثر کردن تولید انرژی (Performance Ratio)
۵	مدل سازی دقیق موانع و آنالیز تأثیر سایه بر روی عملکرد آرایه در طول سال
۶	استخراج گزارش های جامع از نتایج شبیه سازی شامل تولید انرژی سالانه، راندمان سیستم، تلفات مختلف، برآورد هزینه و صرفه جویی مالی
جمع ساعات نیاز به آموزش ۱۰ ساعت تئوری ۲۰ 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 مامکتی انواع تجربه ها، کار در جهت اجماع گروهی در تصمیم گیری

ارزش گذاری به ورودی دیگران

پذیرش بازخورد

منتوری 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 مهارتهای 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

قاب آوری

مدیریت استرس

خلاقیت

تفکر واگرا

تفکر خلاق

نقشه برداری ذهنی

بینش

بصیرت

درون بینی

نوآوری

آزمایش کردن

پرسش کردن

طراحی

هوش هیجانی

خود آگاهی

خودتنظیمی

آگاهی اجتماعی

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.

دانش:

- شناخت اثر فتوولتائیک، انواع تکنولوژی‌های سلول خورشیدی و ساختار سیستم‌های مختلف (متصل به شبکه، منفصل از شبکه و هیبریدی).
- دانش عملکردی و ویژگی‌های فنی ماژول‌ها، اینورترها، سازه‌های نصب، سیستم‌های مانیتورینگ، باتری‌ها و کنترل شارژرها.
- آشنایی با استانداردهای ملی و بین‌المللی (مانند IEC 62446, NEC Article 690) و ملاحظات ایمنی در طراحی.
- درک مفاهیم تابش مستقیم، منتشر شده، Global Tilted Irradiance (GTI) و استفاده از بانک‌های اطلاعاتی. meteorological.
- آشنایی با روش‌های محاسبه بازگشت سرمایه (ROI)، دوره بازگشت سرمایه (Payback Period) و هزینه سطح‌شده انرژی (LCOE).

دانش



مهارت



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.

مهارت:

- ایجاد پروژه جدید و تعریف دقیق سایت و اقلیم.
- تعریف دقیق مشخصات ماژول و اینورتر (استفاده از دیتابیس و تعریف دستی).
- طراحی و جانمایی آرایه (Array) با استفاده از ابزارهای مختلف.
- مدل سازی دقیق سایه با استفاده از ابزار Horizon و شیء سه بعدی.
- اجرای شبیه سازی و تحلیل دقیق گزارش های خروجی (نتایج ماهیانه، نمودار I-V ، Loss Diagram)
- طراحی سیستم های هیبریدی و Off-grid.
- آنالیز حساسیت و مقایسه سناریوهای مختلف.
- توانایی انجام محاسبات اولیه سایزینگ بدون نرم افزار برای اطمینان از منطقی بودن نتایج PVSyst .
- توانایی استخراج پارامترهای کلیدی از دیتاشیت ماژول و اینورتر برای وارد کردن در نرم افزار.
- توانایی درک پلان سایت و ترسیم layout اولیه آرایه.

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.

کاربرد شایستگی:

- طراحی سیستم‌های خورشیدی بسیار به جزئیات وابسته است. یک خطای کوچک می‌تواند به اختلاف بزرگ در تولید انرژی منجر شود.
- طراحی سیستم‌هایی ایمن، مطابق با استانداردها و متناسب با واقعیات پروژه و نیاز مشتری.
- به روزرسانی‌های نرم‌افزار PVsyst و تکنولوژی‌های جدید در صنعت فتوولتائیک.
- ارائه طرح‌هایی که علاوه بر تکنیکی بودن، از نظر اقتصادی نیز به‌صرفه و قابل اجرا باشند.
- درک نقش خود در توسعه پایدار و ترویج انرژی‌های پاک.

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

– سیستم کامپیوتر

ابزار مورد نیاز آموزش

– نرم افزارهای مرتبط با دوره

راههای 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