



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

معاونت آموزشی

مرکز ارتقاء مهارت و صلاحیت حرفه‌ای

دوره ارتقای شایستگی

تحلیل مدارها و نیمه رساناها با استفاده از Silvaco

گروه حرفه‌ای: مهندسان برق

ساعت دوره: ۲۵ ساعت

رشته تحصیلی مرتبط با دوره: برق، کامپیوتر، میکروالکترونیک، فیزیک، مهندسی مواد





کد دوره:

۲	۱	۵	۱	۰	۱	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، تحلیل مدارها و نیمه‌رساناها با استفاده از Silvaco 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، کامپیوتر، میکرو الکترونیک، فزیک، مهندسی مواد
سایر شاغلین در حوزه طراحی IC و میکروالکترونیک

چه کسانی این دوره را می توانند ارائه دهند؟

مدرسان دانشگاه ملی مهارت که تجربه مفید در تحلیل مدارها و نیمه‌رساناها را دارند
متخصصین بازار کار در حوزه تحلیل مدارها و نیمه‌رساناها

ردیف	فرد پس از موفقیت در دوره قادر به انجام چه کارهایی می باشد؟
۱	مدل سازی و شبیه سازی قطعات نیمه رسانا
۲	تحلیل عملکرد مدارات مجتمع (IC)
۳	اعمال تغییرات در پارامترهای طراحی برای بهبود عملکرد قطعات و مدارات
۴	کاهش مصرف توان، افزایش سرعت یا بهبود سایر مشخصات مورد نیاز
۵	مقایسه نتایج شبیه سازی با داده های تجربی (در صورت وجود)
۶	عیب یابی و رفع اشکال
۷	تهیه گزارش های فنی از نتایج شبیه سازی و تحلیل ها
۸	مستندسازی مراحل مدل سازی و شبیه سازی انجام شده
جمع ساعات نیاز به آموزش ۸ ساعت تئوری ۱۷ 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 مامتی 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 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

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

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:

- مبانی فیزیک نیمه‌رساناها
- عملکرد قطعات نیمه‌رسانا
- مفاهیم مدارهای الکترونیکی
- معماری و ماژول‌های مختلف Silvaco (DeckBuild, Atlas, Athena, TonyPlot و...).
- زبان اسکریپت‌نویسی DeckBuild و دستورات مربوطه.
- روش‌های مدل‌سازی، شبیه‌سازی و تحلیل در Silvaco.
- روش‌های بهینه‌سازی و کالیبراسیون مدل‌ها.
- درک نمودارهای خروجی (I-V, C-V, پروفایل دوپینگ و...).
- ارتباط دادن نتایج شبیه‌سازی با فیزیک قطعات.

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:

- نصب و پیکربندی نرم افزار.
- ایجاد و ویرایش فایل های ورودی (Input Files).
- اجرای شبیه سازی ها و نظارت بر پیشرفت آن ها.
- استفاده از TonyPlot برای رسم و تحلیل نمودارها.
- انتخاب مدل های فیزیکی مناسب برای پدیده های مختلف (موبایلیتی، باز ترکیب، تونل زنی و...).
- تعریف مشخصات مواد (نیمه رسانا، عایق، فلز).
- استخراج داده های مورد نیاز از نتایج شبیه سازی.
- پردازش و تحلیل آماری داده ها (در صورت لزوم).
- تشخیص مشکلات در طراحی قطعات و مدارات.
- توسعه راه حل های خلاقانه با استفاده از شبیه سازی.
- توانایی نوشتن گزارش های فنی واضح و دقیق.

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:

- دقت و توجه به جزئیات
- کنجکاوی و علاقه به یادگیری.
- تفکر تحلیلی و انتقادی
- صبر و پشتکار
- مسئولیت‌پذیری
- روحیه همکاری (در صورت کار تیمی)
- اخلاق حرفه‌ای

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 کلاس 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