



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

معاونت آموزشی

مرکز ارتقاء مهارت و صلاحیت حرفه‌ای

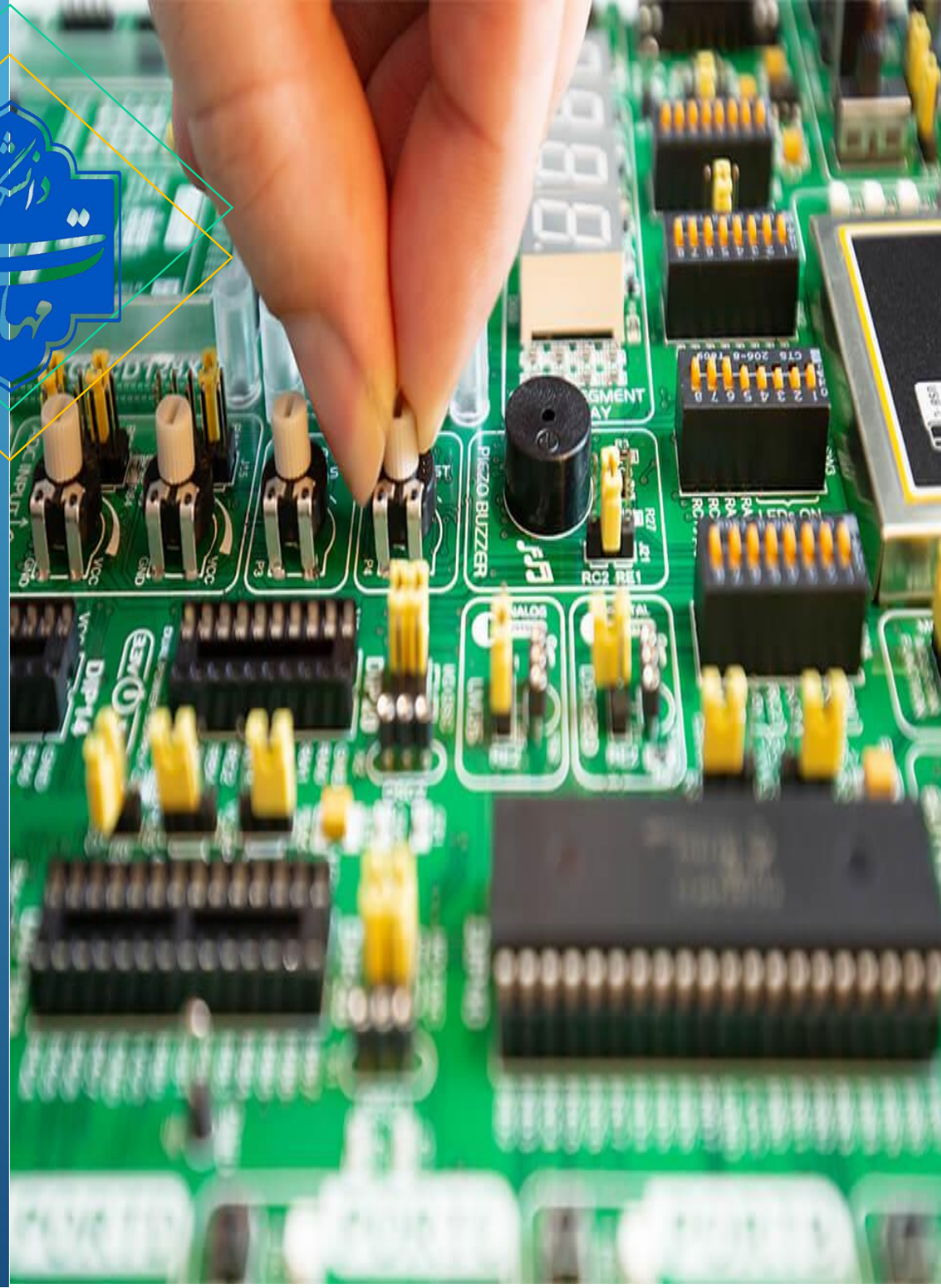
دوره ارتقای شایستگی

طراحی بردهای الکترونیکی با Altium Designer

گروه حرفه‌ای: متخصصان اتوماسیون

ساعت دوره: ۴۰ ساعت

رشته تحصیلی مرتبط با دوره: برق، الکترونیک، کامپیوتر و مخابرات





کد دوره:

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

هدف کلی:

فرد توانایی لازم را برای انجام وظایف مشخص و کمی پیچیده در معرض تغییر، طراحی بردهای الکترونیکی با Altium Designer 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 رشته های برق، الکترونیک، کامپیوتر و مخابرات

سایر شاغلین در حوزه الکترونیک، کامپیوتر و برق

چه کسانی این دوره را می توانند ارائه دهند؟

مدرسان دانشگاه ملی مهارت که تجربه مفید در ، طراحی بردهای الکترونیکی را دارند

متخصصین بازار کار در حوزه ، طراحی بردهای الکترونیکی

ردیف	فرد پس از موفقیت در دوره قادر به انجام چه کارهایی می باشد؟
۱	ایجاد یک پروژه جدید و سازمان دهی صحیح اسناد و فایل ها در محیط Altium.
۲	ترسیم شماتیک (Schematic) مدارهای الکترونیکی با استفاده از کتابخانه های استاندارد.
۳	ایجاد سمبل ها (Symbols) و فوت پرینت های (Footprints) جدید برای قطعات موجود در کتابخانه.
۴	برقراری ارتباط بین شماتیک و layout (اتصال بین schematic و PCB).
۵	جانمایی (Placement) بهینه قطعات بر روی برد با در نظرگیری ملاحظات مکانیکی، حرارتی و الکتریکی.
۶	ترسیم مسیرهای مسی (Routing) برای اتصالات به صورت دستی و نیمه خودکار با رعایت قوانین طراحی (Design Rules).
۷	تعریف و اعمال قوانین طراحی (Design Rules) برای فاصله ها، عرض ترک ها، planes و غیره.
۸	ایجاد لایه های Plane (زرورق یا Polygon Pour) برای زمین و تغذیه.
۹	انجام کنترل نهایی (Design Rule Check - DRC) و رفع خطاهای طراحی.
۱۰	خروجی گیری (Output Generation) شامل فایل های Gerber ، Drill ، نقشه مونتاژ (Assembly Drawing) و لیست قطعات (BOM).
جمع ساعات نیاز به آموزش ۱۲ ساعت تئوری ۲۸ 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.

دانش:

- شناخت محیط کاربری (Altium Designer) پنل‌ها، منوها، نوار ابزارها).
- درک مفاهیم لایه‌های برد (Layers)، انواع (Buried, Blind, Through-hole) via، انواع فوت‌پرینت (THT, SMD).
- آشنایی با استانداردهای طراحی شماتیک (خوانایی، برچسب‌گذاری، ساختار سلسله مراتبی) و استانداردهای طراحی PCB (مانند استانداردهای IPC).
- درک فرآیند ساخت برد (PCB Fabrication) و مونتاژ قطعات (Assembly) و تأثیر طراحی بر این فرآیندها (مثلاً ملاحظات مربوط به حکاکی، ماسک لحیم، صفحه ابریشک).
- آشنایی با انواع خطاهای قابل شناسایی توسط DRC و اهمیت آن.

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.

مهارت:

- ایجاد و ویرایش سمبل شماتیک (Schematic Symbol).
- ایجاد و ویرایش فوت پرینت (PCB Footprint) مطابق با datasheet.
- linking سمبل و فوت پرینت و تعیین ویژگی‌ها (Properties)
- قراردادن قطعات، رسم سیم‌ها (Wires) و گذاشتن برچسب (Net Labels)
- استفاده از پورت‌ها (Ports) برای طراحی ماژولار.
- تخصیص footprint به قطعات و اجرای Annotation.
- تعریف شکل و اندازه برد (Board Shape)
- جانمایی بهینه قطعات (Component Placement) بر اساس مسیر سیگنال، تداخل و حرارت.
- Routing دستی و هوشمند ترک‌ها با رعایت عرض ترک بر اساس جریان.
- ایجاد Polygon Pour برای Plane های زمین و تغذیه.
- استفاده از Via ها به طور مؤثر.
- رفع خطاهای شماتیک (ERC)
- رفع خطاهای PCB (DRC)
- تنظیمات و ساخت فایل‌های Gerber و Drill (NC Drill Files).
- تهیه لیست مواد (Bill of Materials - BOM)
- خروجی گرفتن از نقشه‌های مونتاژ.

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.

کاربرد شایستگی:

- پیروی از اصول اخلاقی حرفه‌ای
- علاقه‌مند به یادگیری مستمر
- صبور و دقیق
- مسئولیت‌پذیر
- درک نقش خود در زنجیره طراحی و ساخت و توانایی همکاری با مهندسين ديگر

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