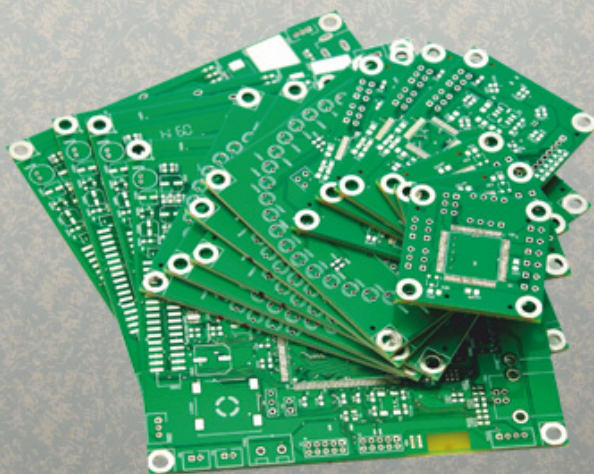




## مهارت های لازم و پایه برای یک طراح برد و PCB در الکترونیک

### مهارت های لازم و پایه برای یک طراح برد و PCB در الکترونیک



<https://blog.microele.com>

تاریخ انتشار ۲۶ مهر، ۱۴۰۱ توسط سید حسین سلطانی

سلام خدمت همه شما مایکروالکامی ها. در مطلب قبلی از نکات طراحی PCB در آلتیوم دیزاینر (Altium Designer) به دلیل استفاده از Via بصورت Tenting پرداخته شد. در این مطلب به مهارت ها و نیاز های لازم جهت تبدیل شدن به یک طراح برد و PCB در الکترونیک پرداخته خواهد شد. پس با من تا انتهای مطلب همراه باشید. همچنین شما میتونید سایر مطالب من رو از [این لینک](#) مطالعه و بررسی کنید.



## طراح PCB

اگر شما یک طراح PCB و برد های الکترونیکی با تجربه باشید بدون شک با مهارت های یاد شده در این مطلب آشنا خواهید بود. مهارت هایی که در این مطلب ذکر می‌گردد از مهارت های پایه در طراحی PCB در الکترونیک می‌باشد. شاید برخی از طراح ها بصورت تجربی یک طراح PCB و برد های الکترونیکی شده یا شاید هم بصورت آکادمیک وارد این کار شده باشند. بدون شک آنچه که مهم است ارتقا سطح دانش و اندوخته های خود خواهد بود. لذا در این مطلب به برخی از مهارت ها و نکات لازم جهت تبدیل شدن به یک طراح PCB را بررسی خواهیم کرد.

## مهارت های لازم برای یک طراح PCB و برد های الکترونیک

بدون شک برای اینکه یک طراح چیره دست و حاذق شویم تنها دانستن چند مهارت بیسیک و اولیه ملاک نیست. بلکه باید با تلاش و تمرین بسیار و صد البته بروز شدن و مرور استانداردهای موجود در رشته خود به مهارت های اصلی و بیشتری دست یابیم. مهارت های مهم دیگری مانند مسیر کشی اصولی، طراحی مبتنی بر DFM، لایه بندی درست PCB و... بخشی دیگر از مهارت های مهم جهت فراگیری این حرفه می‌باشند.

### مهارت های ضروری طراحی PCB

بهتر است این مهارت ها و نکات آن را به دو بخش مهارت های فنی و نرم تقسیم بندی کنیم. در ادامه به هر کدام از آنها پرداخته خواهد شد. این مهارت ها جدای از اینکه طراح بصورت فریلنس و مستقل فعالیت می‌کند یا با شرکت ها، غالبا تفاوتی نداشته و یکسان خواهد بود.

### مهارت های فنی

برخی از نکات و ملاحظات پایه وجود دارد که یک طراح PCB و برد های الکترونیکی باید از آن آگاه باشد. این مهارت ها باعث تلاقی با سایر رشته های مهندسی نیز می‌شود.

### 1- حل کردن پازل

لایه های یک PCB را می‌توان مشابه یک پازل بزرگ مدل سازی و تشبیه کرد که باید حل شوند. هر PCB دارای برخی یا



مجموعه از محدودیت ها است که یک طراح باید آنها را اولاً شناسایی و ثانياً در هنگام طراحی PCB خود مدیریت نماید تا بهترین نتیجه کسب گردد.

## 2- طراحی مدار و مطالعه دیتاشیت

طراح PCB اغلب نیاز پیدا می‌کند در شماتیک تغییراتی اعمال کند یا آن را اصلاح کند. درست است که نیازی به دانستن نحوه ساخت یک IC نداریم اما دانستن رفتار و نحوه عملکرد آن حائز اهمیت خواهد بود. لذا ارجاع به دیتاشیت قطعه و مطالعه آن و بررسی پارامترهای آن گام مهمی در این راستا خواهد بود.

## 3- برخی از اصول الکترومغناطیس بصورت پایه

شاید طراح نیازی به دانستن تمام نکات مربوط به موضوعات طراحی سخت افزاری نداشته باشد. ولیکن باید رفتار الکترومغناطیسی برخی از قطعات و تاثیرات آن را بر سایر قسمت ها و همچنین برخی از پارامترها همانند ولتاژ، جریان و... را درک کند. دانستن این مورد به چپش بهتر قطعات بر روی برد الکترونیکی بسیار کمک کننده خواهد بود.

## 4- لایه بندی و طراحی برای کارخانه یا DFM

این دو مورد با هم دیگر مرتبط بوده و از موارد حیاتی و مهم تلقی می‌شوند. یک طراح حرفه ای باید بداند چگونه یک برد چند لایه را لایه بندی و پیش ببرد. اینطور نیست که همیشه برد های ما دو لایه باشد. گاهی در برخی از پروژه ها برد ها تا 4 لایه و حتی بیشتر نیز افزایش می‌یابد. همچنین باید ملاحظات شرکت چاپ و تولید PCB و برد را نیز دانست تا مطابق با آن کار را پیش برد.

## 5- نحوه استفاده از نرم افزار طراحی PCB

این مهارت بخوبی واضح است. اما باید دانست که فقط منظور این نیست کجا چه گزینه هایی وجود دارد. بلکه باید دانست آن نرم افزار چه قابلیت هایی را در فرایند طراحی در اختیار کاربر قرار می‌دهد و چقدر کامل می‌باشد. مثلاً گاهی نیاز به طراحی فوت پرینت داریم که باید مطابق با استانداردهای IPC باشد. حال محاسبه پهنای پد استاندارد و... گاهی زمان بر خواهد بود. اما مثلاً نرم افزار آلتیوم دیزاینر خود این قابلیت را بصورت کامل در خود دارد و باعث اصولی تر شدن کار خواهد شد.

## 6- دانستن مهارت نرم افزار/فریمور بصورت پایه

بدلیل اینکه اکثر دستگاه های امروزی بر بستر فریمور یا سیستم عامل های امبدد پیاده سازی و اجرا می‌شوند، مهم است که پیکربندی این دستگاه ها و نوشتن کد برای آنها را بدانیم. لازم نیست که دارای مهارت فوق العاده مثلاً در

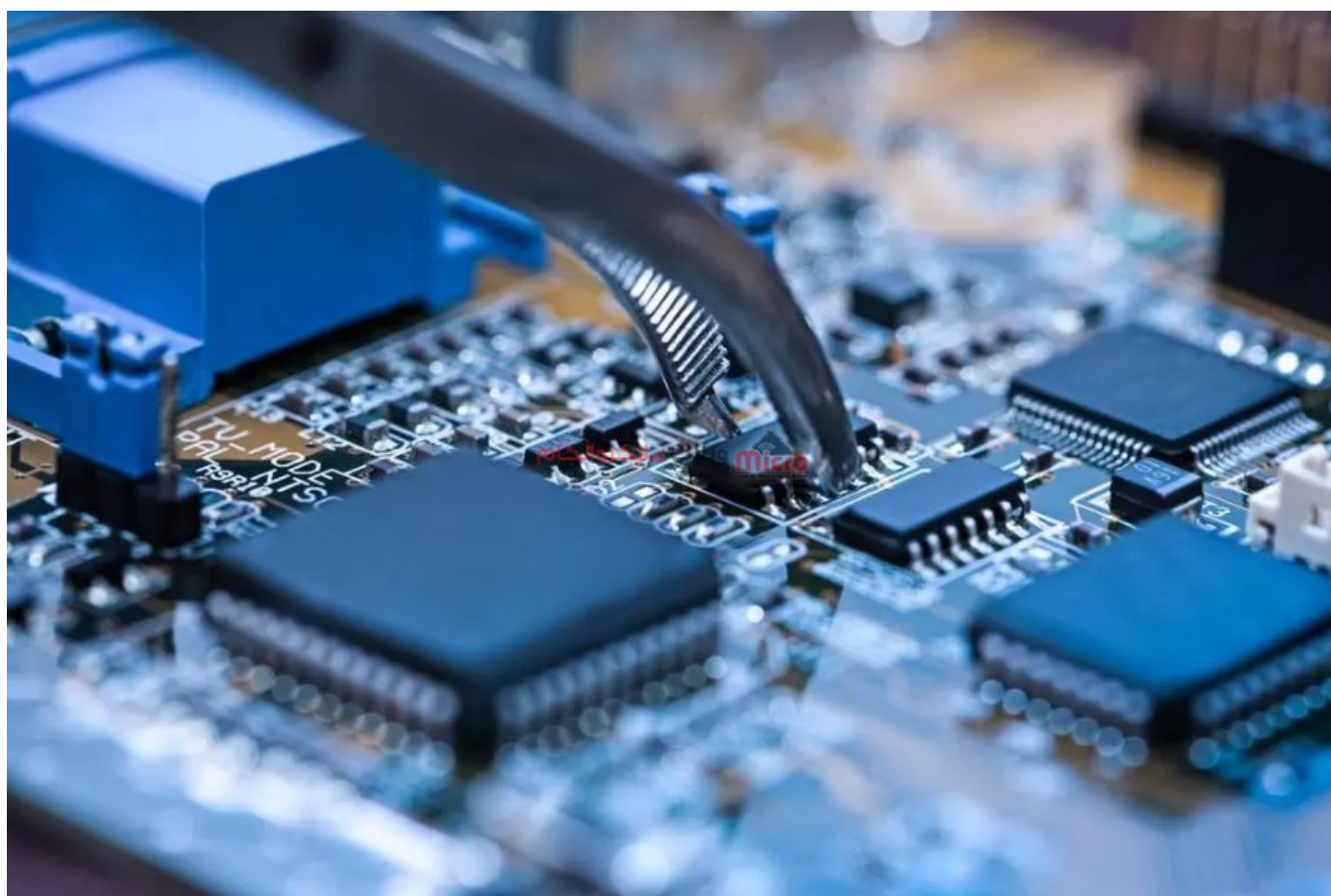




VHDL باشیم یا یک توسعه دهنده چیره دست باشیم. اما این مهارت ها در طراحی محصول مهم بوده و باعث ایجاد همکاری بیشتر بین تمام اعضای مختلف گروه خواهد شد.

## 7- نحوه اندازی گیری و مونتاژ

نحوه اندازی گیری برخی پارامترها توسط دستگاه های اندازه گیری و اصول و روش آنها یکی از مهارت های اصلی مهندس الکترونیک می باشد. بعنوان مثال استفاده از مولتی متر یا اسیلوسکوپ. همچنین نحوه مونتاژ درست قطعات نیز حائز اهمیت خواهد بود. چرا که طراح PCB نیاز به مونتاژ و تست و دیباگ کردن نسخه اولیه برد خواهد داشت.



مهارت های لازم در طراحی PCB و برد الکترونیکی



## مهارت های نرم

برخلاف بازی های رایانه ای که می توان ویژگی و توانایی خود را حداقل یا حداکثر کرد تا بر روی مهارت های مورد نیاز خود تمرکز بیشتری کرد، طراح PCB شدن نیاز به ترکیب برخی از مهارت ها و ویژگی ها با هم دارد. عمده ترین نقش طراح استفاده از تفکر خلاقانه برای حل مشکلات و چالش های طراحی است. با این وجود، این خلاقیت بروز نخواهد داد مگر اینکه یک طراح توانایی فنی برای اجرای ایده های خود را داشته باشد. در ادامه به بخشی از ویژگی ها مهم اشاره شده است.

### 1- توجه دقیق به جزئیات

وقتی کار و وظیفه طراح PCB مستلزم تلاش برای ارائه راه حل برای کوچک ترین و جزئی ترین تغییرات است، باید بتوان بر روی کوچک ترین جزئیات نیز تمرکز کرده و آنها را رصد نمود.

### 2- ارتباط مشخص

هنگامی که اطلاعات مهمی وجود دارد که باید با مشتری یا هم تیمی طراح به اشتراک قرار داده شود باید ارتباط مشخص و واضح باشد تا چیزی از قلم نیفتد و همه چیز بدرستی در اختیار فرد یا افراد مورد نظر قرار گیرد. اینگونه از احتمال اشکال و اشتباهات بعدی به میزان قابل توجهی ای کاسته خواهد شد.

### 3- توانایی همکاری بصورت تیم

مهارت تیم ورک و وفق دادن خود با تیم یک مهارت بسیار مهم در مهندسی علی الخصوص در مهندسی برق و الکترونیک می باشد. لذا طراحان چه بصورت مستقل یا چه بصورت شاغل در شرکت ها باید توانایی برقراری ارتباط و همکاری با سایر طراحان و مهندسان را جهت پیش برد اهداف داشته باشند.

### 4- مدیریت زمان

زمان از دست رفته هیچ گاه باز نخواهد گشت. لذا باید بین مدیریت سایر پلن ها مثلا مدیریت پروژه و اعضای تیم، باید خوبی زمان را مدیریت کرد تا هر بخش در زمان مقرر خود پیش برود و برنامه ها تداخل نیابد. اینگونه الزامات پروژه یکی پس از دیگری پیش خواهد رفت.

### 5- همراه بودن با صنعت

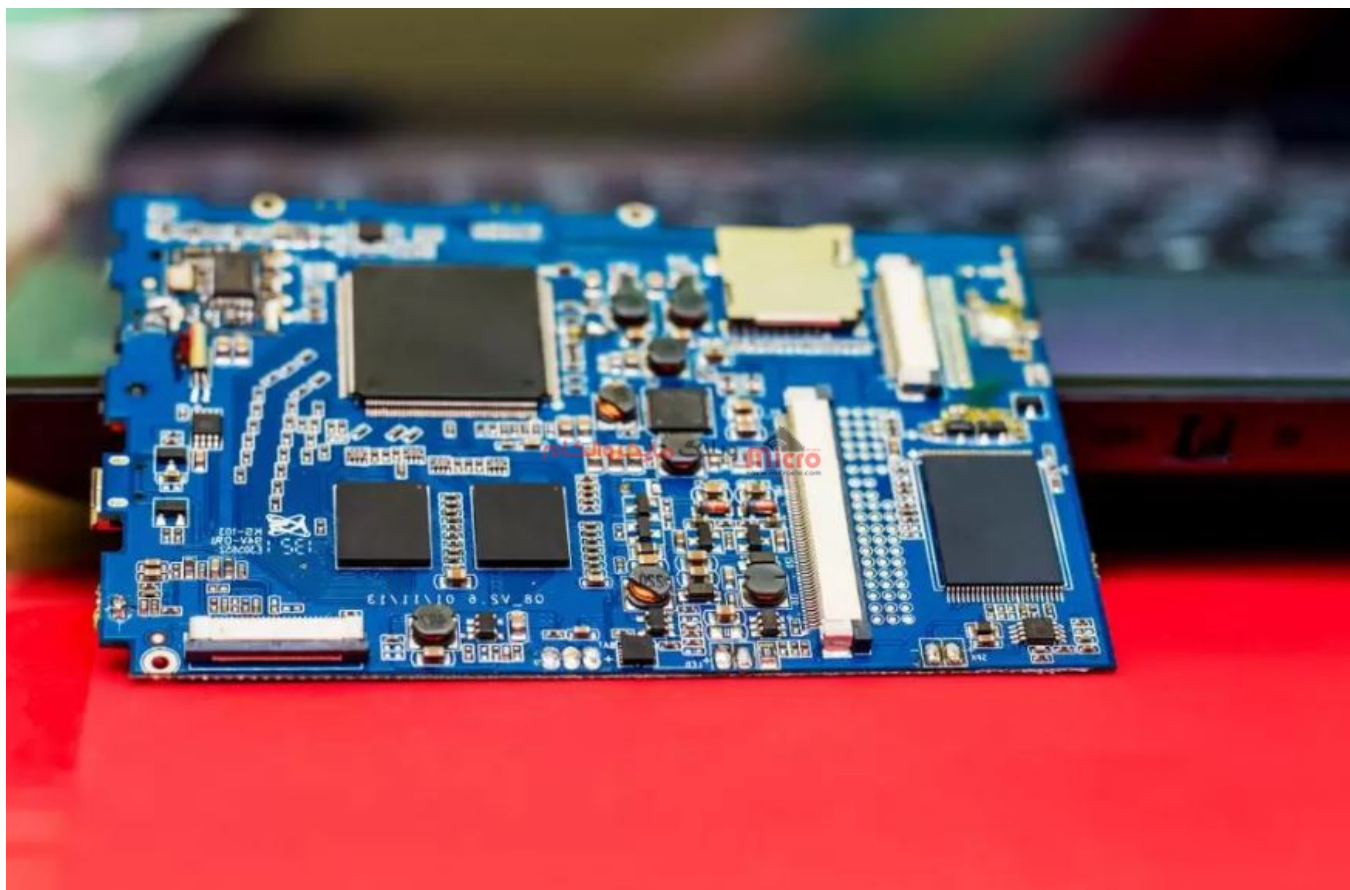
صنعت الکترونیک بیش از پیش و با سرعت بیشتری در حال حرکت رو به جلو می باشد. پس باید طراح تلاش خود را کند تا از این پیشرفت روز افزون عقب نماند. مثلا درک کردن فناوری های نو ظهور، به روز نگاه داشتن خود و رصد



اجزای جدید وارد باز شده برخی از از فعالیت ها در این خصوص می باشد.

## 6- خود آموزی

یک طراح باید همواره دنبال یادگیری و ارتقا مهارت های پیشین خود باشد. با بکار گیری چندین مهارت و کسب تجربه بیشتر در نتیجه یادگیری بیشتر، مسیر طراحی و استفاده از اجزا سهل و آسوده تر خواهد شد.



مهارت لازم در طراحی PCB و برد الکترونیکی

## منفعت بردن از طراح PCB بودن

با همه باید ها و نباید ها و نکاتی که ذکر شد شاید این سوال پیش آید که علاوه بر این مسیر پر رمز و راز طراح شدن،



چرا باید تن به این چالش ها داد و یک مهندس طراح PCB و برد الکترونیکی شد؟ این پاسخ علاوه بر علاقه شخصی می تواند پاسخ های دیگری داشته باشد که به برخی از آن در ادامه اشاره شده است.

## 1- دست و پنجه نرم کردن با چالش ها

طراحی مطابق با استانداردها و آنچه که خواسته شده است همواره دارای مراحل چالش برانگیزی خواهد بود. حل این چالش ها و پشت سر گذاشتن آنها علاوه بر تاثیرات مثبت در مسیر کار حرفه ای خود باعث تجارب دیگری در زندگی شخصی نیز خواهد شد.

## 2- کسب ایده های جدید

تکنولوژی روز به روز در حال تغییر و پیشرفت رو به جلو است. همین نیز باعث می شود تا طراح برای بروز بودن خود با این مسیر همسو شده و به دنبال راه های بهتر و بهینه تری جهت ایفای نقش و انجام وظیفه خود باشد.

## 3- شرایط کاری مناسب

مسیر و مدیریت زمان دست طراح بوده و متناسب با پروژه محوله آن را برآورد کرده و مطابق با آن پیش خواهد رفت. لذا مسیر هموار تری داشته و شاید این حیطة شغلی برای برخی راحت تر باشد.

## 4- درآمد خوب

اکثر طراحان PCB دارای درآمد خوبی هستند. البته که در این حرفه کسب درآمد بالا غیر معمول نبوده و امکان پذیر خواهد بود. باید همواره به مهارت ها و تجارب خود افزود تا به دریافت حقوق های بالاتر نیز در این شغل رسید.

## 5- زنده شدن آنچه که طراح خالق آن است

بدون شک یکی از بهترین لذت های شغلی این است که یک طراح یا مهندس ماحصل خود را در واقعیت ببیند. مثلا تصور کنید PCB که به دست شما طراحی می شود در محصول نهایی استفاده و آن محصول در بازار وارد شود. هیچ چیز بهتر از مشاهده عملکرد آن و کارکرد آن نخواهد بود. زیرا PCB و برد آن را شما طراحی کرده اید.

## 6- نمایش توانایی خود

شاید در هنگام ارائه ایده و نظریه پردازی آن اکثر افراد متوجه آنچه که بیان می کنید نباشند. اما با خلق آن و طراحی سخت افزار و سایر قسمت های آن قطعا همان افراد شگفت زده خواهند شد و توانایی شما را در خلق یک دستگاه



متوجه خواهند شد.

## مهارت های علمی

اکثر مسیر های شغلی با داشتن مدرک و مقطع تحصیلی بالا بدست خواهد آمد. خصوصا موقعیت های تخصصی مانند الکترونیک و طراحی برد های الکترونیکی. امروزه طراحی PCB گونه ای نیست که صفر تا صد آن در آموزشگاه های دانشگاه تدریس شود. اگر هم تدریسی صورت گیرد بصورت کامل نخواهد بود. با این وجود برای اینکه یک مهندس الکترونیک شد و صاحب موقعیت و مکان مناسبی در موقعیت شغلی خود بود داشتن مدارج علمی بالا خالی از لطف نخواهد بود. در ادامه به برخی از دروس و واحد هایی که می توان برای یک طراح خوب شدن آنها را سپری کرده و یاد گرفت اشاره شده است.

- طراحی مدار و شبیه سازی
- دروس کارگاهی تولید مدار چاپی و اصول آن
- الکترومغناطیس پایه
- طراحی مدارت مخابراتی و آنتن
- الکترونیک قدرت
- ...

## نتیجه گیری

در این مطلب به ویژگی ها و مهارت های اصولی و ابتدایی مورد نیاز یک طراح برد الکترونیکی (PCB) پرداخته و شرح داده شد. انتخاب مسیر طراحی و طراحی شدن علاوه بر روحیه سخت کوشی و پشت کار بالا مستلزم داشتن علاقه به این حرفه نیز می باشد.

امیدوارم از این مطلب کمال بهره را برده باشید. در صورت داشتن هرگونه نظر یا سوال درباره این مطلب یا تجربه مشابه اون رو در انتهای همین صفحه در قسمت دیدگاه ها قرار بدید. در کوتاه ترین زمان ممکن به اون ها پاسخ خواهم داد. اگر این مطلب براتون مفید بود، اون رو به اشتراک بگذارید تا سایر دوستان هم بتوانند استفاده کنند. همینطور میتونید این مطلب را توی اینستاگرام با هشتگ #microelecom به اشتراک بگذارید و **پیج مایکروالکام** (@microelecom) رو هم منشن کنید.