

ĐỀ CƯƠNG KHÓA HỌC

KHÓA FULL PCB DESIGN (BASIC + ADV + EMC)

Tại Giáo dục trực tuyến Elec2PCB.com

Thông tin về khóa học:

https://elec2pcb.com/online-pcb-design-courses/full_in_pcb_design/

NỘI DUNG

Bạn sẽ được học các nội dung chính sau:

❖ PHẦN I - CƠ BẢN (10 buổi)

- Một số loại mạch PCB thông dụng và các tiêu chuẩn của nó.
- Giới thiệu về các thành phần có trên bo mạch in (PAD, Paste, Solder, Silk v.v..).
- Giới thiệu về cấu trúc và đặc tính của bo mạch in.
- Các phương pháp thiết kế Footprint Symbols (tính PAD, tính VIA, tính SPACE).
- Thiết kế Schematic Symbols (sử dụng Excel để tạo thư viện nhiều chân).
- Giới thiệu phương pháp tìm kiếm datasheet nâng cao.
- Các phím tắt trong Altium 21, Altium 24.
- Hướng dẫn đặt luật Rules, Netclass, Layer Set, Layer Pair v.v..
- Kỹ thuật bố trí linh kiện trên bo mạch in.
- Kỹ thuật phân bố nguồn.
- Kỹ thuật bố trí đường mạch in.
- Các quy tắc bố trí Silkscreen.
- Hướng dẫn tạo logo Art PCBs.
- Tạo và xuất tập tin BOM, GERBER, DRILL, Pick and Place, Drill Chart v.v..
- Sử dụng Camstatic, GerbTool để import gerbers, check short/open.
- Hướng dẫn liên hệ đặt mạch in tại nhà máy.
- Thực hành thao tác một số dự án PCB (Library, Schematic, Layout).

Buổi học	Nội dung	Bài tập về nhà
Buổi 1	- Giới thiệu về phần mềm Altium. - Phân tích các thành phần có trên bo mạch in. - Thiết kế thư viện chân xuyên bài điện trở (phần 1).	- Thiết kế thư viện chân xuyên: diode, tụ điện.
Buổi 2	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Thiết kế thư viện chân xuyên bài điện trở (phần 2).	- Thiết kế thư viện chân xuyên: transistor, LED, IC555 (DIP8), terminal KF301.
Buổi 3	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Thiết kế thư viện chân dán loại 1: MSP430G2553(PW G28).	- Thiết kế thư viện chân dán: hoàn thiện thiết kế MSP430G2553(PW G28).
Buổi 4	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Thiết kế thư viện chân dán loại 2: 74HC4017 (SO16), MSP430F5510 (PQFP-G48).	- Thiết kế thêm thư viện chân dán MSP430F4618 (PQFP-G100).
Buổi 5	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Thiết kế thư viện nguyên lý NE555 DIP8.	- Thiết kế thư viện nguyên lý MSP430G2553(PW G28), MSP430F4618 (PQFP-G100).

Buổi 6	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Vẽ mạch nguyên lý bài số 1 - Mạch trái tim: Phân tích yêu cầu thiết kế, đưa ra giải pháp, chọn linh kiện chính (layout lớp Bottom, đặt linh kiện mặt Top).	- Hoàn thiện nguyên lý bài mạch trái tim. - Vẽ mạch nguyên lý bài số 2 - Mạch cầu H.
Buổi 7	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Kiểm tra nguyên lý và hướng dẫn tạo BOM	- Hoàn thiện tạo BOM của bài mạch trái tim và bài mạch cầu H
Buổi 8	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Liên kết thư viện, tạo Rule (Bài mạch trái tim, mạch cầu H)	- Hoàn thiện layout bài mạch số 1: Mạch trái tim (layout 1 lớp, đặt linh kiện 1 mặt, chân xuyên, làm mạch thủ công) - Hoàn thiện layout bài mạch số 2: Mạch cầu H (layout mạch 2 lớp Top-Bot, đặt linh kiện hai mặt, đặt mạch công nghiệp).
Buổi 9	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Sửa layout, check lỗi, xuất Gerber (Bài mạch trái tim, mạch cầu H), đặt Rule bài mạch ĐKTX	- Hoàn thiện layout bài mạch ĐKTX
Buổi 10	Sửa layout bài mạch ĐK từ xa	
Lưu ý:	<p>Mỗi học viên chọn 01 trong các bài mạch sau để tìm hiểu và thuyết trình tại buổi học được phân công, thời gian là 5 phút.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Layout bài số 3 - Mạch khoá số điện tử + Layout bài số 4 - Mạch điều khiển từ xa + Layout bài số 5 - Mạch cảm biến nhiệt độ + Layout bài số 6 - Mạch hiển thị 5 LED 7 đoạn + Layout bài số 7 - Mạch SIM800C + Layout bài số 8 - Mạch KIT STM32 + Layout bài số 9 - Mạch STM32 SIM800C + Layout bài số 10 - Mạch ổ cắm điện thông minh + Layout bài số 11 - Mạch ESP32 – SIM800C + Layout bài số 12 - Mạch KIT ESP32 + Layout bài số 12 - Mạch điều khiển qua WiFi + Layout bài số 14 - Mạch ESP32 controller + Layout bài số 15 - Mạch ESP32 C6 DevKit + Layout bài số 16 - Mạch ESP32-S3_USB_OTG + Bài mạch của học viên đề xuất. 	

❖ PHẦN II - NÂNG CAO (4 buổi)

- Lý thuyết thiết kế HighSpeed.
- Các công cụ hỗ trợ thiết kế HighSpeed trong Altium: Length Matching, Length Turning, Differential pair routing.
- Thiết kế bo mạch 4-6 lớp.
- Hướng dẫn đặt luật Rules, Netclass, Layer Set, Layer Stack Manager, Drill Chart v.v..
- Thiết lập Blind VIA, Through VIA, Buried VIA.
- Phân tích và thiết kế trên Ground Plane, Power Plane, Routing Plane.
- Ưu nhược điểm các Stackup thường dùng.
- Kỹ thuật bố trí linh kiện trên bo mạch in.
- Kỹ thuật phân bố nguồn.
- Kỹ thuật bố trí đường mạch in.
- Các quy tắc bố trí Silkscreen.

- Tạo và xuất tập tin GERBER, DRILL, Pick and Place, Drill Chart v.v..
- Sử dụng Camstatic, GerbTool để import gerbers, check short/open.
- Hướng dẫn liên hệ đặt mạch in tại nhà máy.
- Thực hành thao tác một số dự án PCB (Library, Schematic, Layout).

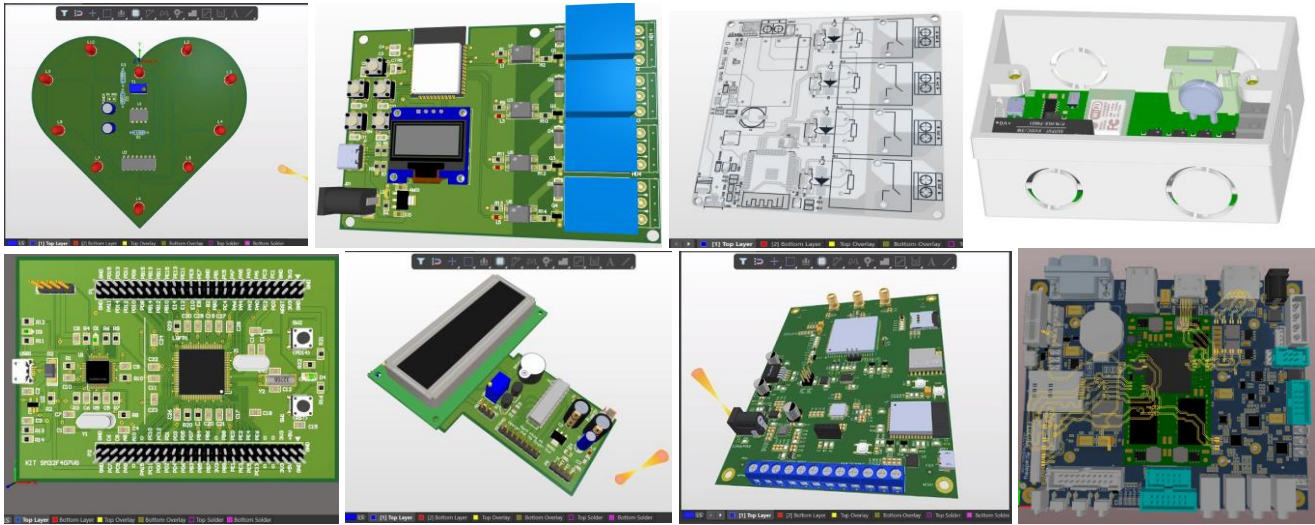
Buổi học	Nội dung	Bài tập về nhà
Buổi 11	- Giới thiệu cấu trúc bo mạch in 4 lớp. - Hướng dẫn layout bài mạch 4 lớp (bài mạch mạch điều khiển từ xa): tách GND, layer Stack, VIA, Plane.	- Bố trí linh kiện, phân vùng Plane cho mạch ĐK từ xa.
Buổi 12	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Lý thuyết về HighSpeed , vẽ bài mạch số 6 - Mạch Hitachi, sử dụng Length Matching, Length Turning	- Hoàn thiện Length Matching, Length Turning bài mạch Hitachi.
Buổi 13	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Phân tích và luyện vẽ Highspeed bài mạch số 8 – Mạch iMX6 (Ethernet).	- Hoàn thiện layout (Ethernet).
Buổi 14	- Sửa bài tập về nhà. - Phân tích và luyện vẽ Highspeed mạch số 8 -Mạch iMX6 (HDMI).	- Hoàn thiện layout (HDMI).

❖ PHẦN III - THIẾT KẾ CHỐNG NHIỄU (3 buổi)

- Cấu trúc, các thành phần trên bo mạch in nhiễu.
- Các loại nhiễu thường gặp trên bo mạch in (nhiễu băng rộng, nhiễu băng hẹp, nhiễu xuyên kênh, ...)
- Các phương pháp thiết kế chống nhiễu (lựa chọn mặt phẳng đất, kỹ thuật phân bố nguồn, kỹ thuật bố trí linh kiện, giao tiếp bọc chắn, ...)
- Mô phỏng Signal Integrity trên Atlium: Reflection Waveform, Crosstalk Waveform.
- Bài tập dự án mẫu.

Buổi học	Nội dung	Bài tập về nhà
Buổi 15	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Cơ bản về EMC, cấu trúc bo mạch in, các nguồn nhiễu.	- Đọc hiểu và gửi báo cáo nội dung các bài báo.
Buổi 16	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Các phương pháp thiết kế khử nhiễu.	- Đọc hiểu và gửi báo cáo nội dung các bài báo (tt).
Buổi 17	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Phân tích và Layout bài số 9 – Mạch IoT ỏ cảm thông minh: Phân tích mạch nguyên lý, bố trí linh kiện, layout mạch. Hoặc theo đề xuất của học viên. - Mô phỏng Signal Integrity trên Atlium: Reflection Waveform.	- Hoàn thiện Layout bài mạch ỏ cảm thông minh, hoặc bài mạch đề xuất của học viên. - Học viên thực hiện bài mô phỏng.
Buổi 18	- Học viên thuyết trình bài mạch, sửa BT về nhà. - Mô phỏng Signal Integrity trên Atlium: Crosstalk Waveform.	- Ứng dụng kiến thức và kỹ năng đã học vào các bài mạch thực tế.
Buổi 19	Dự kiến!	

❖ GIỚI THIỆU MỘT SỐ BÀI MẠCH



❖ TRONG QUÁ TRÌNH HỌC ĐƯỢC HỖ TRỢ GIẢI ĐÁP THẮC MẮC QUA ZALO, ĐƯỢC CẬP NHẬT TÀI LIỆU VÀ VIDEO MIỄN PHÍ TRONG 10 NĂM.

