

VỤ GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP

GIÁO TRÌNH ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

SÁCH DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG ĐÀO TẠO HỆ TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

VŨ QUANG HỒI

Giáo trình

ĐIỆN TỬ CÔNG NGHIỆP

(Sách dùng cho các trường đào tạo hệ Trung học chuyên nghiệp)

(Tái bản lần thứ nhất)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

Lời giới thiệu

Năm 2002, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp - Bộ Giáo dục và Đào tạo đã phối hợp với Nhà xuất bản Giáo dục xuất bản 21 giáo trình phục vụ cho đào tạo hệ THCN. Các giáo trình trên đã được nhiều trường sử dụng và hoan nghênh. Để tiếp tục bổ sung nguồn giáo trình đang còn thiếu, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp phối hợp cùng Nhà xuất bản Giáo dục tiếp tục biên soạn một số giáo trình, sách tham khảo phục vụ cho đào tạo ở các ngành : Điện - Điện tử, Tin học, Khai thác cơ khí. Những giáo trình này trước khi biên soạn, Vụ Giáo dục Chuyên nghiệp đã gửi đề cương về trên 20 trường và tổ chức hội thảo, lấy ý kiến đóng góp về nội dung đề cương các giáo trình nói trên. Trên cơ sở nghiên cứu ý kiến đóng góp của các trường, nhóm tác giả đã điều chỉnh nội dung các giáo trình cho phù hợp với yêu cầu thực tiễn hơn.

Với kinh nghiệm giảng dạy, kiến thức tích lũy qua nhiều năm, các tác giả đã cố gắng để những nội dung được trình bày là những kiến thức cơ bản nhất nhưng vẫn cập nhật được với những tiến bộ của khoa học kỹ thuật, với thực tế sản xuất. Nội dung của giáo trình còn tạo sự liên thông từ Dạy nghề lên THCN.

Các giáo trình được biên soạn theo hướng mở, kiến thức rộng và cố gắng chỉ ra tính ứng dụng của nội dung được trình bày. Trên cơ sở đó tạo điều kiện để các trường sử dụng một cách phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất phục vụ thực hành, thực tập và đặc điểm của các ngành, chuyên ngành đào tạo.

Để việc đổi mới phương pháp dạy và học theo chỉ đạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo nhằm nâng cao chất lượng dạy và học, các trường cần trang bị đủ sách cho thư viện và tạo điều kiện để giáo viên và học sinh có đủ sách theo ngành đào tạo. Những giáo trình này cũng là tài liệu tham khảo tốt cho học sinh đã tốt nghiệp cần đào tạo lại, nhân viên kỹ thuật đang trực tiếp sản xuất.

Các giáo trình đã xuất bản không thể tránh khỏi những sai sót. Rất mong các thầy, cô giáo, bạn đọc góp ý để lần xuất bản sau được tốt hơn. Mọi góp ý xin gửi về : Công ty cổ phần sách đại học - dạy nghề, 25 Hàn Thuyên, Hà Nội.

VỤ GIÁO DỤC CHUYÊN NGHIỆP – NXB GIÁO DỤC

MỞ ĐẦU

Tiến bộ của khoa học kỹ thuật đã từng ngày đổi mới các phần tử, các mạch điều khiển trong từng máy riêng lẻ cũng như công nghệ sản xuất của nhiều lĩnh vực khác nhau.

Điện tử Công nghiệp ngày nay không chỉ bó hẹp trong lĩnh vực Công nghiệp mà còn có mặt ở hầu hết các lĩnh vực kinh tế khác nhau, khi chúng ta phấn đấu xây dựng một nền kinh tế theo phương hướng công nghiệp hoá. Vì vậy giáo trình Điện tử công nghiệp là một nội dung học tập không thể thiếu của những ngành có liên quan đến vận hành, quản lý, sửa chữa các máy móc, trang bị và dây chuyền công nghệ có yêu cầu về khống chế và điều khiển.

Nội dung của giáo trình Điện tử công nghiệp gồm 11 chương, theo trình tự, giáo trình giới thiệu các phần tử rời rạc, các mạch điều khiển và thiết bị cũng như phạm vi ứng dụng của chúng trong thực tế sản xuất mà người học có thể sẽ gặp trong thực tế sản xuất.

Nội dung của giáo trình khá rộng, vì vậy tùy theo yêu cầu của ngành học mà có thể đi sâu vào chương này và có thể tìm hiểu khái quát ở chương kia.

Trong quá trình biên soạn chúng tôi đã cố gắng trình bày các nội dung một cách đơn giản và dễ hiểu nhất, để người đọc có thể tự học khi không có điều kiện tới lớp.

Giáo trình biên soạn chủ yếu cho đối tượng là học sinh các trường Trung học chuyên nghiệp, nhưng nó cũng rất tốt cho học sinh học nghề, tự đào tạo lại của các kỹ thuật viên và là tài liệu tham khảo bổ ích cho sinh viên Cao đẳng.

Trong khi biên soạn chúng tôi cố gắng cập nhật những tiến bộ khoa học kỹ thuật đã được áp dụng vào thực tế sản xuất và diễn đạt những nội dung được trình bày một cách đơn giản, dễ hiểu nhất ; Tuy nhiên vẫn không tránh khỏi còn thiếu sót. Vì vậy, rất mong nhận được ý kiến đóng góp của bạn đọc để lần xuất bản sau được tốt hơn.

Tác giả

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Lời giới thiệu	3
Mở đầu	4
Chương 1. Vật liệu dùng trong kĩ thuật điện tử công nghiệp	
1.1. Vật liệu dẫn điện	5
1.2. Vật liệu cách điện	6
1.3. Vật liệu từ	7
Câu hỏi chương 1	8
Chương 2. Khái quát về các linh kiện điện tử tương tự	
2.1. Các linh kiện điện tử thụ động	9
2.2. Các linh kiện điện tử tích cực	18
Câu hỏi chương 2	43
Chương 3. Khái quát về các linh kiện điện tử số	
3.1. Khái quát về kĩ thuật số	44
3.2. Các phần tử logic cơ bản và các cổng IC số	51
3.3. Các mạch logic tổ hợp	70
3.4. Trigơ (Trigger)	85
3.5. Các hệ logic dãy	96
3.6. Các bộ nhớ bán dẫn	113
Câu hỏi chương 3	126
Chương 4. Các bộ chỉnh lưu	
4.1. Chỉnh lưu không điều khiển	128
4.2. Chỉnh lưu có điều khiển	143
Câu hỏi chương 4	150

Chương 5. Các bộ khuếch đại

5.1. Các khái niệm cơ bản	151
5.2. Mạch khuếch đại dùng tranzito	152
5.3. Phân cực cho tranzito	155
5.4. Khuếch đại điện áp	157
5.5. Khuếch đại vi sai	160
5.6. Khuếch đại dùng tranzito trường	162
5.7. Khuếch đại công suất	163
5.8. Khuếch đại DARLINGTON	167
5.9. Khuếch đại thuật toán	168
Câu hỏi chương 5	177

Chương 6. Các bộ tạo tín hiệu

6.1. Bộ tạo tín hiệu hình sin	178
6.2. Bộ tạo tín hiệu xung chữ nhật (hay xung vuông)	180
6.3. Bộ tạo tín hiệu xung răng cưa (hay xung tam giác)	184
Câu hỏi chương 6	185

Chương 7. Các bộ nguồn

7.1. Các khái niệm	186
7.2. Bộ nguồn một chiều	191
7.3. Bộ biến đổi một chiều - một chiều	191
7.4. Bộ nguồn xoay chiều	197
7.5. Mạch bội áp	207
7.6. Bộ lọc	210
7.7. Bộ nguồn ổn áp	214
Câu hỏi chương 7	223

Chương 8. Các bộ cảm biến

8.1. Cảm biến vị trí	224
8.2. Cảm biến nhiệt độ	228
8.3. Cảm biến áp suất và lực	231
8.4. Cảm biến lực	232
8.5. Cảm biến lưu lượng	233
Câu hỏi chương 8	234

Chương 9. Mạch điều khiển thyristo

9.1. Các yêu cầu đối với xung điều khiển	235
9.2. Các khối trong mạch điều khiển thyristo	238
9.3. Một số mạch điều khiển thyristo	246
Câu hỏi chương 9	255

Chương 10. Các bộ biến tần

10.1. Khái quát về các bộ biến tần	256
10.2. Bộ biến tần gián tiếp (hay bộ biến tần độc lập)	257
10.3. Bộ biến tần trực tiếp (hay bộ biến tần phụ thuộc)	259
10.4. Các bộ biến tần thường gặp	262
Câu hỏi chương 10	269

Chương 11. Các bộ điều khiển lập trình được (PLC) và ứng dụng

11.1. Cấu trúc cơ bản và nguyên lý hoạt động của PLC	270
11.2. Sơ đồ thiết kế một mạch điều khiển lập trình	273
11.3. Lập trình cho PLC	275
11.4. Lệnh cơ bản	277
11.5. Ứng dụng của các bộ điều khiển lập trình	280
Câu hỏi chương 11	288