

MỤC LỤC

Mục lục	03
Lời nói đầu	05
Phần 1: ĐIỆN TỬ, THIẾT BỊ ĐO VÀ CẢM BIẾN	
Bài 1.1: Khảo sát các cổng logic cơ bản	09
Bài 1.2: Mã hóa - giải mã	15
Bài 1.3: Flip flop - thanh ghi dịch	21
Bài 1.4: Khảo sát mạch khuếch đại thuật toán	25
Bài 1.5: Khảo sát mạch lọc tác động	31
Bài 1.6: Ứng dụng cảm biến thu phát hồng ngoại	33
Bài 1.7: Ứng dụng cảm biến nhiệt độ	35
Bài 1.8: Ứng dụng cảm biến quang - quang trở	39
Phần 2: VI ĐIỀU KHIỂN VÀ ỨNG DỤNG	
Bài 2.1: Kit AVR và trình biên dịch Codevisionavr	43
Bài 2.2: Điều khiển vào ra (I/O) với led đơn	63
Bài 2.3: Điều khiển led 7 đoạn	70
Bài 2.4: Điều khiển led ma trận 8x8	74
Bài 2.5: Hiển thị LCD 16x2 và ADC	79
Bài 2.6: Hoạt động ngắt và định thời của AVR	88
Bài 2.7: Giao tiếp với bàn phím (key pad) và DS1307	97
Bài 2.8: Giao tiếp DS18B20, buzzer và relay	106
Bài 2.9: Điều khiển động cơ DC motor và step motor	117
Bài 2.10: Hoạt động nối tiếp của avr và truyền thông với máy tính	133

Phần 3: THIẾT KẾ VI MẠCH SỐ

Bài 3.1: Công cụ thiết kế và board thí nghiệm	147
Bài 3.2: Thiết kế giao tiếp vào ra	168
Bài 3.3: Thiết kế số và hiển thị led	182
Bài 3.4: Thiết kế mạch chốt, flip flop và thanh ghi	189
Bài 3.5: Thiết kế mạch đếm	198
Bài 3.6: Thiết kế bộ định thời	208
Bài 3.7: Thiết kế đơn vị số học logic	217

Phần 4: THIẾT KẾ MEMS

Bài 4.1: Giới thiệu về phần mềm mô phỏng hệ vi cơ điện (MEMS)	225
Bài 4.2: Tìm hiểu về công cụ thiết kế mặt nạ - Intellimask	234
Bài 4.3: Tìm hiểu về công cụ mô phỏng chế tạo mems – intellifab	241
Bài 4.4: Thực hiện chế tạo bộ kích hoạt răng lược (comb-driver) và chuyển mạch rf trong 3D builder	247
Bài 4.5: Phân tích cơ - nhiệt - điện (thermo-electro-mechanical analysis)	258
Bài 4.6: Thực hiện phân tích tĩnh (static analysis) và phân tích động (dynamic analysis)	266
Bài 4.7: Phân tích mô hình bộ kích nhiệt sử dụng Ansys	275
Bài 4.8: Thực hiện mô hình cảm biến áp suất (Ansys – code)	283
Tài liệu tham khảo	286

LỜI NÓI ĐẦU

Hiện nay, định hướng chung để việc giảng dạy hiệu quả là kết hợp giữa lý thuyết và thực hành. Trên tinh thần đó nhóm tác giả đã biên soạn quyển giáo trình “**Thực tập chuyên đề điện tử**” nhằm phục vụ cho việc giảng dạy thực tập chuyên đề điện tử tại Bộ môn Vật lý điện tử. Nội dung quyển giáo trình này tập trung vào các chuyên đề như: điện tử, thiết bị đo và cảm biến, vi điều khiển và ứng dụng, thiết kế vi mạch số và thiết kế MEMS. Những nội dung của thực tập chuyên đề này giúp cho sinh viên hiểu rõ hơn những nội dung đã học trên cơ sở lý thuyết. Các bài thực hành được xây dựng từ đơn giản đến nâng cao nhằm giúp cho sinh viên có thể tiếp cận được dễ dàng. Bên cạnh việc xây dựng các bài thực hành, đi kèm theo là bộ KIT thí nghiệm.

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn đến các đồng nghiệp ở Bộ môn Vật lý điện tử, Khoa Vật lý – Vật lý kỹ thuật đã tạo điều kiện và nhiệt tình giúp đỡ để quyển giáo trình này được xuất bản. Lần đầu xuất bản, chắc không tránh khỏi sai sót, nhóm tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của độc giả và đồng nghiệp để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về: Hồ Thanh Huy, Bộ môn Vật lý Điện tử, Khoa Vật lý – Vật lý Kỹ thuật, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG TP.HCM. Địa chỉ: 227 Nguyễn Văn Cừ, Quận 5, TP.HCM, Email: hothuy@hcmus.edu.vn.

Nhóm tác giả

Hồ Thanh Huy

Nguyễn Chí Nhân - Trần Lê Thiên Thủy