

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ



**SÁCH HƯỚNG DẪN**  
**KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG – THỰC HÀNH**  
Ngành: **KỸ THUẬT CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC**

**PHẠM LÊ XUÂN ĐẠT**  
*(Thạc sĩ)*

Cần Thơ, tháng 7 năm 2024

(Lưu hành nội bộ)

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ

**SÁCH HƯỚNG DẪN**  
**KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG – THỰC HÀNH**

**Ngành: KỸ THUẬT CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC**

**PHẠM LÊ XUÂN ĐẠT**  
(Thạc sĩ)

**Cần Thơ, tháng 7 năm 2024**  
(Lưu hành nội bộ)

## LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình **Kỹ thuật điều khiển tự động – Thực hành** được biên soạn nhằm mục đích giúp cho sinh viên chuyên ngành Kỹ thuật Cơ khí Động lực của Khoa Cơ Khí Động Lực Trường Đại Học Nam Cần Thơ có tài liệu học tập và nghiên cứu, thực hành. Giáo trình được kết hợp giữa lý thuyết và bài tập thực hành thực tế để biên soạn cho phù hợp với yêu cầu đào tạo của Nhà trường.

Giáo trình **Kỹ thuật điều khiển tự động – Thực hành** đã được biên soạn, điều chỉnh và thông qua Hội đồng Thẩm định giáo trình của trường Đại học Nam Cần Thơ.

Xin chân thành cảm ơn quý thầy trong Khoa Cơ khí Động lực đã đóng góp rất nhiều ý kiến quý báu trong việc biên soạn giáo trình.

Trong quá trình biên soạn giáo trình không thể tránh khỏi những sai sót nhất định, mong các bạn đồng nghiệp và đọc giả đóng góp ý kiến để giáo trình được hoàn thiện hơn.

*TP. Cần Thơ, tháng      năm 2024*  
**Nhóm tác giả**

## MỤC LỤC

<b>PHẦN I. GIỚI THIỆU .....</b>	<b>1</b>
<b>CHƯƠNG 1</b>	
<b>GIỚI THIỆU VỀ MATLAB VÀ SIMULINK .....</b>	<b>1</b>
1.1. Tìm hiểu môi trường làm việc của MATLAB.....	1
1.2. Tìm hiểu về SIMULINK .....	11
<b>CHƯƠNG 2</b>	
<b>GIỚI THIỆU MÔ HÌNH HÓA HỆ THỐNG.....</b>	<b>16</b>
2.1. Các hệ động học .....	16
2.2. Hàm truyền .....	17
2.3. Một số ví dụ về mô hình hóa .....	18
<b>CHƯƠNG 3</b>	
<b>PHÂN TÍCH HỆ THỐNG .....</b>	<b>24</b>
3.1. Tổng quát về đáp ứng thời gian, tần số, sự ổn định, bậc của hệ.....	24
3.2. Tìm hiểu về các dạng đáp ứng với MATLAB.....	30
<b>CHƯƠNG 4</b>	
<b>THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN PID (PID CONTROLLER DESIGN).....</b>	<b>35</b>
4.1. Tổng quát về PID.....	35
4.2. Những tính chất của hạng tử (term) P, I, D .....	35
4.3. Bài toán ví dụ (example problem) .....	36
4.4. Điều chỉnh PID tự động.....	40
<b>CHƯƠNG 5</b>	
<b>THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN DÙNG QUỸ ĐẠO NGHIỆM SỐ .....</b>	<b>41</b>
5.1. Các vòng kín .....	41
5.2. Biểu diễn quỹ đạo nghiệm số của một hàm truyền.....	42
5.3. Đáp ứng vòng kín .....	42
<b>PHẦN II. THÍ NGHIỆM THỰC HÀNH.....</b>	<b>43</b>
<b>THÍ NGHIỆM 1</b>	
<b>ỨNG DỤNG MATLAB PHÂN TÍCH CÁC</b>	
<b>HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TỰ ĐỘNG.....</b>	<b>43</b>
<b>THÍ NGHIỆM 2</b>	
<b>ỨNG DỤNG SIMULINK MÔ PHỎNG</b>	
<b>VÀ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG HỆ THỐNG .....</b>	<b>52</b>
<b>THÍ NGHIỆM 3</b>	
<b>ỨNG DỤNG MATLAB THIẾT KẾ</b>	
<b>BỘ ĐIỀU KHIỂN CHO CÁC HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG .....</b>	<b>61</b>
<b>THÍ NGHIỆM 4</b>	
<b>ỨNG DỤNG MATLAB PHÂN TÍCH HỆ RỜI RẠC .....</b>	<b>74</b>
<b>THÍ NGHIỆM 5</b>	
<b>KHẢO SÁT BỘ ĐIỀU KHIỂN PID SỐ .....</b>	<b>80</b>
<b>THÍ NGHIỆM 6</b>	
<b>ĐIỀU KHIỂN PID ĐỘNG CƠ DC .....</b>	<b>90</b>
<b>Tài liệu tham khảo.....</b>	<b>98</b>