



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Giáo trình

TIN HỌC ỨNG DỤNG TRONG KỸ THUẬT Ô TÔ



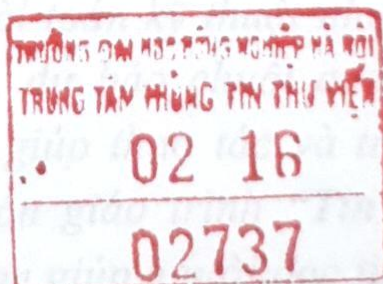
NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Chủ biên: Phạm Minh Hiếu

Giáo trình TIN HỌC ỨNG DỤNG TRONG KỸ THUẬT Ô TÔ



NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ - 2017

Lời nói đầu

Khoa học kỹ thuật trên thế giới phát triển với tốc độ rất nhanh. Việc sử dụng và khai thác các loại phương tiện giao thông phục vụ cho nhu cầu của xã hội ngày càng tăng. Hàng năm, các hãng xe trên thế giới sản xuất gần 50 triệu ô tô. Cùng với đó, ngành công nghiệp chế tạo ô tô ngày càng được hoàn thiện và nâng cao. Những mục tiêu cơ bản mà các nhà sản xuất ô tô hướng đến khi cho ra đời một sản phẩm mới là: Tinh kinh tế nhiên liệu, giảm ô nhiễm môi trường do khí thải, nâng cao tiện nghi và an toàn khi sử dụng...

Trong các mục tiêu trên thì việc nâng cao an toàn và tiện nghi của ô tô trong quá trình sử dụng ngày càng được quan tâm nhiều hơn. Điều này yêu cầu phải cải thiện các hệ thống trên ô tô như: Hệ thống treo, hệ thống lái, hệ thống phanh...

Phần mềm Matlab đang được sử dụng nhiều trong nghiên cứu những vấn đề tính toán của các bài toán kỹ thuật như: lý thuyết điều khiển tự động, phân tích dữ liệu, dự báo chuỗi quan sát... Matlab cũng rất hữu hiệu trong việc trợ giúp thao tác và truy xuất đồ họa trong không gian 2D và 3D. Cuốn giáo trình **"Tin học ứng dụng trong kỹ thuật ô tô"** được biên soạn giúp người đọc tiếp cận một cách cơ bản với phần mềm Matlab. Trong giáo trình có các ví dụ cụ thể giải quyết một số bài toán mô phỏng tính toán các hệ thống trên ô tô.

Trong quá trình biên soạn, nhóm tác giả đã có nhiều cố gắng, song khó tránh khỏi những thiếu sót. Chúng tôi rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến từ đồng nghiệp và bạn đọc để cuốn giáo trình ngày càng được hoàn thiện hơn.

CÁC TÁC GIẢ

Mục lục

Trang

Lời nói đầu	3
Chương 1. Giới thiệu phần mềm Matlab	9
1.1. Matlab là gì?	9
1.2. Môi trường làm việc của Matlab	10
1.2.1. Màn hình Matlab	10
1.2.2. Các tệp trong Matlab	12
1.3. Đồ họa trong Matlab	13
1.4. Lập trình ứng dụng trong Matlab	14
Chương 2. Xử lý dữ liệu mảng trong Matlab và các ứng dụng	16
2.1. Các phương pháp tạo mảng dữ liệu	16
2.1.1. Các phương pháp nhập trực tiếp từ bàn phím	16
2.1.2. Dùng toán tử “:”	17
2.1.3. Dùng hàm linspace và logspace	18
2.1.4. Sử dụng các mảng chuẩn	19
2.2. Tham chiếu tới các phần tử của mảng, tạo các mảng con	23
2.2.1. Nguyên tắc tham chiếu tới các phần tử của mảng	23
2.2.2. Các ứng dụng của việc truy cập các phần tử của mảng	24
2.3. Các phép tính thực hiện trên mảng	26
2.3.1. Phép cộng	26
2.3.2. Phép trừ	27

2.3.3. Phép nhân	27
2.3.4. Phép lũy thừa	27
2.3.5. Phép chia hai ma trận	27
2.3.6. Sử dụng các toán tử với dấu “.”	28
2.4. Các hàm dùng trên mảng	29
2.4.1. Các hàm dùng chung	29
2.4.2. Các hàm dùng cho việc xử lý dữ liệu	30
2.5. Các ví dụ ứng dụng	34
2.5.1. Tính toán độ cứng của nhíp	34
2.5.2. Tính toán bền các lá nhíp	35
Chương 3. Các công cụ toán học thông thường của Matlab	38
3.1. Các công cụ xử lý đa thức	38
3.1.1. Định nghĩa đa thức trong Matlab	38
3.1.2. Các phép tính trên đa thức	38
3.2. Công cụ nội suy	43
3.2.1. Hàm nội suy một biến	43
3.2.2. Hàm nội suy hai biến	44
3.2.3. Phép nội suy ba biến và n biến	47
3.2.4. Nội suy bằng hàm polyfit	49
3.2.5. Nội suy bằng hàm spline	49
3.3. Tối ưu các hàm số	50
3.3.1. Xây dựng các hàm người dùng trong Matlab	50
3.3.2. Tìm điểm 0 của hàm số	52
3.3.3. Sử dụng hàm fmin	53
3.3.4. Sử dụng hàm fmins	54

3.4. Tích phân và đạo hàm các hàm số	56
3.4.1. Tích phân các hàm số	56
3.4.2. Đạo hàm các hàm số	59
Chương 4. Lập trình ứng dụng trong Matlab	60
4.1. Các loại dữ liệu dùng trong Matlab	60
4.1.1. Dữ liệu số	60
4.1.2. Các phép tính trên số phức	61
4.1.3. Dữ liệu dạng chuỗi	62
4.2. Các lệnh nhập, xuất dữ liệu	73
4.2.1. Các lệnh nhập dữ liệu	73
4.2.2. Các lệnh xuất dữ liệu	77
4.3. Các lệnh phân nhánh	79
4.3.1. Lệnh if	79
4.3.2. Lệnh switch	82
4.4. Các vòng lặp	83
4.4.1. Vòng lặp xác định: for	83
4.4.2. Vòng lặp không xác định: while	84
4.4.3. Lệnh break	85
4.5. Các chương trình con	86
4.5.1. Phương pháp xây dựng các hàm và chương trình con	86
4.5.2. Các đối số vào, ra	87
Chương 5. Đồ họa trong Matlab	92
5.1. Tạo ra đồ thị	92
5.2. Lệnh subplot	95
5.3. Điều khiển các trục tọa độ	96

5.3.1. Câu lệnh axis	96
5.3.2. Câu lệnh Grid	97
5.4. Ghi chú trên đồ thị	97
5.4.1. Hàm xlabel, ylabel, zlabel	97
5.4.2. Hàm title	97
5.4.3. Hàm text	98
5.4.4. Sử dụng các biến trong chuỗi văn bản	100
5.4.5. Quy định các thuộc tính của văn bản đồ họa	100
5.4.6. Các ví dụ	103
5.4.7. Các tùy chọn của lệnh plot	105
5.4.8. Các lệnh viết chữ khác	106
5.5. Các đồ thị dạng lưới và bề mặt	106
5.5.1. Các hàm tạo bề mặt	106
5.5.2. Trực quan hóa các hàm hai biến	107
5.6. In ấn đồ thị	109
Chương 6. Simulink	110
6.1. Khái niệm về Simulink	110
6.2. Tìm hiểu về Simulink và các blocks library	110
6.2.1. Cách khởi tạo Simulink và vẽ sơ đồ mô phỏng	110
6.2.2. Các Block Library	120
6.3. Thuộc tính của một Block và các phương pháp giải bài toán trong Simulink	125
6.4. Ứng dụng Simulink trong tính toán	127
6.4.1. Phương trình dao động của ô tô	127
6.4.2. Mô hình dao động 1/4 xe	130
Tài liệu tham khảo	133