BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHIỆP QUẢNG NINH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

CHƯƠNG TRÌNH CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRÌNH ĐỘ ĐẠI HỌC

Ngành/Chuyên ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật Tự động hóa(theo hướng công nghiệp); Công nghệ kỹ thuật đo lường và điều khiển; Công nghệ kỹ thuật Tự động hóa (theo hướng mở)

1. Tên học phần: Ứng dụng tin học trong thiết kế mạch điều khiển

2. Loại học phần: Lý thuyết

3. Số tín chỉ: 03 tín chỉ. Trong đó **(02LT+1 TH)**

4. Bộ môn quản lý học phần: Tự động hóa

5. Điều kiện tiên quyết:

Sinh viên sau khi đã học xong các học phần: Lý thuyết điều khiển tự động, Máy điện, điện tử công suất, kỹ thuật cảm biến, truyền động điện, Kỹ thuật điều khiển tự động truyền động điện.

6. Phân bổ thời gian:

- Thời gian lên lớp:

- Lên lớp: 60 tiết
  + Số tiết lý thuyết: 30
  + Thực hành: 30
  + Số tiết kiểm tra/ đánh giá: 01

- Thời gian tự học: 60 giờ

7. Mục tiêu của học phần:

7.1. Kiến thức

Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về Ứng dụng tin học trong thiết kế và điều khiển với phần mềm chính là Matlab và Autocad electrical. Kết thúc khóa học, học viên có thể sử dụng máy tính hỗ trợ trong tính toán thiết kế, giải các bài toán tối ưu, lập trình mô phỏng, và điều khiển các ứng dụng rong kỹ thuật.

7.2. Kỹ năng

Sau khi học xong học phần này sinh viên sẽ có một số kỹ năng sau:

- Nâng cao năng lực tư duy, có khả năng phân tích, giải quyết các vấn đề khoa học liên quan.

Có các kỹ năng sử dụng máy tính hỗ trợ trong tính toán thiết kế, giải các bài toán tối ưu, lập trình mô phỏng và điều khiển các ứng dụng trong kỹ thuật.

7.3. Thái độ

- Sinh viên có thái độ nghiêm túc, cầu tiến trong quá trình học tập và nghiên cứu.
- Hình thành thói quen vận dụng, liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn. Từ đó phát triển năng lực sáng tạo, phát triển khoa học.

- Đi học đầy đủ, đúng giờ và hoàn thành các chương trình tự học ở nhà theo đề cương.

- Kích thích sinh viên thấy được tầm quan trọng, có động lực yêu thích, chuyên cần với môn học trên nói riêng và ngành tự động hóa nói chung.

8. Nội dung học phần:

8.1. Mô tả vắn tắt

Môn học sẽ cung cấp chosinh viên kiến thức cơ bản về sử dụng máy tính hỗ trợ trong tính toán thiết kế, giải các bài toán tối ưu, lập trình mô phỏng, và điều khiển các ứng dụng trong kỹ thuật.

Phần lý thuyết gồm các nội dung chính như tổng quan về ứng dụng Matlab trong đồ hoạ, tính toán thiết kế, giải các bài toán tối ưu, mô phỏng và điều khiển. Tổng quan về autocad electrical trong thiết kế mạch lực và mạch điều khiển.

Phần thực hành với nội dung chính là sử dụng Matlab để thực hiện tính toán thiết kế, giải các bài toán tối ưu, mô phỏng và điều khiển các bài toán kỹ thuật cụ thể.

Sử dụng phần mềm autocad electrical thiết kế mạch lực và mạch điều khiển cụ thể trong thực tế.

8.2. Nội dung chi tiết học phần

Tuần	Nội dung	Lý thuyết	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	Phần I. ỨNG DỤNG MATLAB&SIMULINK Chương 1 **Khảo sát hệ thống điều khiển tự động dùng MATLAB** 1.1. Phần mềm MATLAB và cách sử dụng 1.2. Hàm truyền đạt, phương pháp biến trạng thái. 1.3. Đáp ứng của hệ thống	2	Chương 1. Tài liệu tham khảo [3]	- Đọc tài liệu tham khảo - Làm bài tập theo nhóm để thảo luận - Làm bài tập
2	1.4. Đặc tính của hệ thống điều khiển. 1.5.Phân tích ở miền tần số. 1.6. Phân tích quỹ đạo nghiệm số.	2	Chương 7. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
3	1.7. Bài tập 1.7.1.Hàm truyền đạt, phương pháp biến trạng thái 1.7.2.Khảo sát hệ thống tự động dùng giản đồ Bode và Nyquist. 1.7.3. Khảo sát hệ thống bằng phương pháp quỹ đạo nghiệm số	2	Chương 7. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
4	Chương 2 **Ứng dụng Matlab & Simulink** 2.1. Giới thiệu về Simulink trong	2	Chương 5. Tài liệu	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội

	Matlab 2.2. Mô hình động cơ DC và mô hình bộ chỉnh lưu cầu		tham khảo [5]	dung thảo luận - Làm bài tập
5	2.3. Mô mô hình mô phỏng điều khiển tốc độ động cơ DC	2	Chương 5. Tài liệu tham khảo [5]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
6	2.4. Mô hình mô phỏng điều khiển động cơ xoay chiều Kiểm tra	2	Chương 5. Tài liệu tham khảo [5]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
7	PHẦN II AUTOCAD ELECTRICAL Chương 1. **Các ký hiệu qui ước dùng trong bản vẽ điện** 1.1. Các ký hiệu phòng ốc và mặt bằng xây dựng 1.2. Các ký hiệu điện trong sơ đồ điện chiếu sang 1.3. Các loại thiết bị đóng cắt, bảo vệ 1.4. Các loại thiết bị đo lường	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
8	1.5. Các ký hiệu điện trong sơ đồ điện công nghiệp 1.5.1. Các loại máy điện 1.5.2. Các loại thiết bị đóng cắt, điều khiển 1.5.3. Các thiết bị đóng cắt, đo lường, bảo vệ.	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
9	Chương 2. **Giới thiệu phần mềm máy tính hỗ trợ thiết kế mạch điện AutoCAD Electrical** 2.1. Tính tiện ích của CAD 2.2. Hướng dẫn cài đặt phần mềm utocad Electrical 2018 2.3. Menu và Toolbar của AutoCAD Electrical	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
10	2.4. Các thiết lập cần thiết trong hộp thoại option 2.5. Giới thiệu các linh kiện trong thư viện Electrical	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
11	2.6. Hướng dẫn một số lệnh cơ bản sử dựng trong autocad - Thiết lập khổ giấy vẽ - Thiết lập khung tên - Lệnh vẽ đường thẳng	2	Chương	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập

	- Lệnh vẽ đường tròn…		4. Tài liệu tham khảo [2]	
12	2.7. Vẽ mạch lực và mạch điều khiển khởi động trực tiếp động cơ có đảo chiều 2.8.Vẽ mạch lực và mạch khởi động động cơ bằng phương pháp đổi nối sao/tam giác	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
13	2.9. Vẽ mạch lực và mạch điều khiển khởi động 3 động cơ KĐB 2.9.1 Khởi động bằng tay 2.9.2 Khởi động tuần tự theo thời gian	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
14	2.9.3 Vẽ mạch điều khiển ba động cơ làm việc luân phiên	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo
15	2.9.4 Vẽ mạch lực và mạch điều khiển tự động đống nguồn dự phòng (mạch ATS)	2	Chương 4. Tài liệu tham khảo [2]	- Đọc tài liệu tham khảo - Chuẩn bị nội dung thảo luận - Làm bài tập
Tổng	**30**	**30**		

8.3. Nội dung phần Thực hành (mô phỏng trên máy tính):

Tuần	Nội dung	TH (giờ)	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
Tuần 1	Bài 1 **Khảo sát hệ thống điều khiển tự động dùng MATLAB** 1.1Hàm truyền đạt, phương pháp biến trạng thái. 1.2. Đáp ứng của hệ thống	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 2	1.3.Phân tích ở miền tần số. 1.4. Ph ân tích quỹ đạo nghiệm số.	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 3	1.5..Hàm truyền đạt, phương pháp biến trạng thái 1.6.Khảo sát hệ thống tự động dùng giản đồ Bode và Nyquist. 1.7. Khảo sát hệ th ống bằng phương pháp quỹ đạo nghiệm số	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 4	Bài 2 **Ứng dụng Matlab & Simulink**	2	Tài liệu hướng dẫn	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu

	2.1. Mô hình động cơ DC và mô hình bộ chỉnh lưu cầu		thực hành	GV
Tuần 5	2.2. Mô mô hình mô phỏng điều khiển tốc độ động cơ DC	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 6	2.3. Mô hình mô phỏng điều khiển động cơ xoay chiều	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 7	PHẦN II AUTOCAD ELECTRICAL Bài 1. Vẽ Các ký hiệu qui ước, các thiết bị điện dùng trong bản vẽ điện	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 8	Bài 2. Thiết lập thư viện trong autocad electrical theo chuẩn IEC	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 9	Bài 3. Thiết lập các bản kỹ thuật theo tiêu chuẩn - Thiết lập khổ giấy vẽ - Thiết lập khung tên - Lệnh vẽ đường thẳng	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 10	Bài 4. Thực hành vẽ các lệnh vẽ cơ bản - Đường tròn - Hình vuông - Hình chữ nhật - …	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 11	Bài 5. Thiết lập bản vẽ mạch lực và mạch điều khiển khởi động trược tiếp động cơ có đảo chiều	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 12	Bài 6. Thiết lập bản vẽ mạch lực và mạch điều khiển khởi trạm bơm thoát nước gồm ba bơm khởi động theo nguyên tắc thời gian	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 13	Bài 7. Thiết lập bản vẽ khởi động sao tam giác	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 14	Bài 8. Thiết lập bản vẽ 3 động cơ làm việt luân phiên	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV
Tuần 15	Bài 9. Vẽ mạch lực và mạch điều khiển tự động đống nguồn dự phòng (mạch ATS)	2	Tài liệu hướng dẫn thực hành	Đọc trước tài liệu TH theo yêu cầu GV

Tổng		30		

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

- Sinh viên có thái độ nghiêm túc, cầu tiến trong quá trình học tập và nghiên cứu.
- Giờ tự học: Ngoài giờ lên lớp theo thời khóa biểu, sinh viên sẽ phải đầu tư 60 giờ tự học/ tín chỉ lý thuyết như:

+ Chuẩn bị bài học trước giờ học; Đọc tài liệu tham khảo; Xem xét và củng cố bài học sau giờ học

+ Nghiên cứu, làm bài tập, làm việc nhóm …

+ Hoàn tất nhật ký việc tự học.

- Sinh viên dự lớp đầy đủ, nếu vắng quá 30% số tiết sẽ không được dự thi.
- Làm bài tập đầy đủ theo yêu cầu của giảng viên.
- Sinh viên vắng vào buổi kiểm tra giữa kỳ/ thực hành không có lý do sẽ nhận 0 điểm.

10. Thang điểm và hình thức đánh giá:

- Thang điểm: 10

- Hình thức đánh giá:

- Hình thức: thi trên máy tính (hoặc làm bài tập lớn).
- Tiêu chí đánh giá: dựa trên điểm chuyên cần, điểm giữa kỳ và điểm thi kết thúc học phần.
- Tự nghiên cứu: hoàn thành nhiệm vụ giảng viên giao trong tuần, bài tập nhóm/tháng/học kỳ.
- Thời gian thi:60 phút.
- Thời điểm thi: sau khi học xong học phần theo kế hoạch thi của Nhà trường (hoặc là sinh viên hoàn thiện bài tập lớn theo kế hoạch của giáo viên).

11. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, làm bài tập ở nhà	1 điểm	10%	Sinh viên nghỉ quá số tiết bị cấm thi.
2	Điểm kiểm tra giữa kỳ	1 bài, điểm thực hành	30%	
3	Thi kết thúc học phần	Tiểu luận	60%	

12. Tài liệu học tập

- Giáo trình bắt buộc:

[1] Bài giảng – Ứng dụng tin học trong thiết kế mạch điều khiển (Bộ môn tự động hóa biên soạn)

- Tài liệu tham khảo:

[1] Nguyễn Đức Thành, Matlab và ứng dụng trong điều khiển, NXB ĐHQG Tp. HCM, 2005.

[2] Phần mềm Matlab 2018.

[3] Phần mềm Autocad Electrical 2018.

13. Các yêu cầu khác của học phần:

- Hiểu được kiến thức cơ sở tự động hóa hệ thống điều khiển tự động ứng dụng được phần mềm Matlab & Simulink để khảo sát đặc tính của hệ thống điều khiển.

- Hiểu được các câu lệnh và các khối chức năng cơ bản trong Matlab & Simulink

- Sinh viên ứng dụng các phần mềm như Matlab & Simulink, CADe-SIMU PT-BR, Autocad Electrical,…để thực hiện vẽ, mô phỏng các bài toán điều khiển tự động theo yêu cầu của giảng viên.

- Nhận biết trách nhiệm xã hội, tác phong, kỷ luật, đạo đức nghề nghiệp.

Quảng Ninh, ngày 5 tháng 3 năm 2020

HIỆU TRƯỞNG	TRƯỞNG BỘ MÔN	GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
TS. Hoàng Hùng Thắng	TS. Đỗ Chí Thành	TS. Đỗ Chí Thành