BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐH CÔNG NGHIỆP QUẢNG NINH

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

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC
NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH: Công nghệ điều khiển tự động hoá

(dùng cho học phần lý thuyết và học phần vừa có lý thuyết vừa có thực hành/thí nghiệm)

1. Tên học phần:

Tiếng Việt: ***Điều khiển quá trình + đồ án***

Tiếng Anh: **Process control + project**

Mã học phần: ĐHCQ0036

Số tín chỉ học phần: (3,2,1) (2 lý thuyết, 1 thực hành)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30 ; thực hành/thí nghiệm: 30

Tự học: 90; Lý thuyết :70; thực hành/ thí nghiệm: 20

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy:

1. TS. Đặng Ngọc Huy
2. TS. Lê Văn Tùng
3. ThS. Nguyễn Thị Phúc
4. ThS. Bùi Thị Thêm
5. ThS. Trần Ngân Hà

2.2. Bộ môn: Tự động hoá

2.3. Khoa: Điện

3. Điều kiện tiên quyết học phần:

Học sau các học phần lý thuyết điều khiển tự động, điều khiển lập trình PLC, kỹ thuật cảm biến, vi xử lý- vi điều khiển, hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu (SCADA).

4. Mục tiêu của học phần:

4.1. Kiến thức:

4.1.1. Cung cấp kiến thức về một số quá trình công nghệ phổ biến trong công nghiệp.

4.1.2. Giúp sinh viên nắm bắt được phương pháp mô hình hoá, tổng hợp bộ điều khiển cho quá trình công nghệ, từ đó làm chủ các quá trình công nghệ thực tế.

4.2. Kỹ năng:

4.2.1. Có năng lực đánh giá, phân tích, tổng hợp mô hình hoá một quá trình công nghệ.

4.2.2. Phân tích, đánh giá chất lượng, thiết kế sách lược điều khiển cho quá trình công nghệ.

4.2.3. Kỹ năng nghiên cứu và phát triển, sử dụng thành thạo phần mềm phục vụ môn học.

4.3. Năng lực tự chủ và chịu trách nghiệm:

4.3.1. Sinh viên có thái độ nghiêm túc và cầu tiến trong quá trình học tập và nghiên cứu.

4.3.2. 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.

4.3.3. Có khả năng làm việc độc lập và theo nhóm nghiên cứu với đồ án môn học.

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

5. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu tổng quan các chức năng và thành phần cơ bản của một hệ thống điều khiển quá trình và các nhiệm vụ đặt ra cho người kỹ sư.
2. Hiểu rõ hơn về vai trò của mô hình trong các nhiệm vụ phát triển hệ thống nói chung và trong phân tích, thiết kế nói riêng, đồng thời nắm được các nguyên tắc cơ bản trong nhiệm vụ mô hình hoá quá trình.
3. Hiểu rõ tư tưởng cơ bản trong xây dựng mô hình hoá quá trình bằng phương pháp lý thuyết và nhận dạng quá trình, nắm được các bước tiến hành cụ thể.
4. Thao tác thiết kế cấu trúc điều khiển sử dụng lưu đồ P&ID hoặc sơ đồ khối. Sau đó đi lựa chọn cấu trúc bộ điều khiển và xác định các tham số của bộ điều khiển.

6. Tóm tắt nội dung học phần

Cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản liên quan đến lĩnh vực điều khiển tự động, như mô hình hoá, ổn định, điều khiển phản hồi và một số phương pháp điều khiển khác để khảo sát ảnh hưởng tương tác giữa các đại lượng của quá trình. Sinh viên có thể sử dụng hiệu quả, bảo trì, cải tiến các hệ thống điều khiển quá trình đã có, cũng như thiết kế và chế tạo mới các hệ điều khiển quá trình đơn giản phục vụ sản xuất và đời sống.

Phần đồ án của học phần: ứng dụng kiến thức của học phần để thiết kế vào một giả định hoặc cụ thể.

7. Cấu trúc nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	TH/TN	
Chương 1	**Tổng quan về điều khiển quá trình**	**11**	**08**	**03**	4.1.1 4.1.2 4.3.1
1.1	Điều khiển quá trình là gì?		02		
1.2	Mục đích và chức năng điều khiển quá trình		02		
1.3	Phân cấp chức năng điều khiển quá trình		01		
1.4	Các thành phần cơ bản của hệ thống		02		
1.5	Mô tả chức năng hệ thống		01	03	
Chương 2	**Mô hình quá trình**	**09**	**06**	**03**	4.1.2 4.3.1 4.3.2
2.1	Giới thiệu chung		01		
2.2	Tổng quan về quy trình mô hình hoá		01		
2.3	Phân loại mô hình toán học		01		
2.4	Các dạng mô hình liên tục		02	02	
2.5	Các dạng mô hình gián đoạn		01	01	
Chương 3	**Mô hình hoá lý thuyết**	**12**	**06**	**06**	4.1.2 4.3.1 4.3.2 4.3.3
3.1	Tổng quan các bước tiến hành		01		
3.2	Nhận biết các biến quá trình		01	01	
3.3	Xây dựng phương trình mô hình		01	02	

3.4	Phân tích bậc tự do của mô hình		01	01	
3.5	Tuyến tính hoá và mô hình hàm truyền đạt		01	01	
3.6	Mô phỏng quá trình		01	01	
Chương 4	**Nhận dạng quá trình**	**07**	**04**	**03**	4.1.2 4.3.1 4.3.2 4.3.3
4.1	Khái niệm và những nguyên tắc cơ bản		01		
4.2	Các phương pháp dựa trên đáp ứng quá độ		02	03	
4.3	Kiểm tra 1 tiết		01		
Chương 5	**Các sách lược điều khiển cơ sở**	**21**	**06**	**15**	4.1.2 4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.3.1 4.3.2 4.3.3
5.1	Điều khiển truyền thẳng		01	03	
5.2	Điều khiển phản hồi		02	03	
5.3	Điều khiển phản hồi kết hợp với điều khiển truyền thẳng		01	03	
5.4	Điều khiển tỉ lệ		01	03	
5.5	Điều khiển tỉ lệ kết hợp với điều khiển phản hồi		01	03	

8. Phương pháp giảng dạy

- Thuyết giảng.
- Giải thích cụ thể.
- Thảo luận nhóm.
- Đặt vấn đề/ giải quyết vấn đề.
- Làm đồ án theo nhóm.

9. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 70% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia và hoàn thành đầy đủ các buổi thao luận, bài tập nhóm/bài tập và được đánh giá kết quả thực hiện.

- Đọc tài liệu trước khi lên lớp.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Nộp đồ án theo đúng yêu cầu.
- Tham gia thi kết thúc học phần.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm chuyên cần	Số tiết sinh viên tham dự học/tổng số tiết quy định. Ý thức, thái độ học tập trên lớp, ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập … của sinh viên.	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp thì không được dự thi kết thúc học phần
2	Điểm quá trình	- Kiểm tra 1 tiết. - Điểm báo cáo đồ án môn học.	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	Thi vấn đáp.	60%	

10.2. Cách tính điểm:

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần thực hiện theo công thức sau:

Điểm học phần	=	Điểm chuyên cần x 0.1	+	Điểm quá trình x 0.3	+	Điểm thi kết thúc học phần x 0.6

Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy chế đào tạo của Nhà trường.

11. Tài liệu học tập:

11.1. Tài liệu chính:

[1]. Giáo trình điều khiển quá trình – Đỗ Chí Thành, Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh - 2015.

[2]. Cơ sở hệ thống điều khiển quá trình – Hoàng Minh Sơn, NXB Bách Khoa Hà Nội - 2009.

11.2. Tài liệu tham khảo:

[3]. Lý thuyết điều khiển tuyến tính – Nguyễn Doãn Phước, NXB khoa học và kỹ thuật – 2009.

[4]. Giáo trình lý thuyết điều khiển tự động – Phan Xuân Minh, NXB Giáo dục – 2008.

12. Hướng dẫn tự học của học phần

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
1	- Nghiên cứu tài liệu mô tả đồ hoạ trong mỗi tập thiết kế hệ thống điều khiển quá trình. - Đặc biệt tìm hiểu các biểu tượng lưu đồ P&ID. - Đọc lưu đồ và giải thích lưu đồ P&ID - Đọc trước nội dung của chương 2	05 05 05			Tài liệu [2] trang 29-35 Tóm tắt chuẩn ANSI/ISA S5.1 trang 469 tài liệu [2].
2	*Phân biệt các dạng mô hình liên tục 1. Phương trình vi phân. 2. Mô hình trạng thái.	05 05 05		10	- Đọc tài liệu [2] từ trang 57 đến trang 84.

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
	3. Mô hình đáp ứng quá độ. 4. Mô hình hàm truyền đạt. 5. Mô hình đáp ứng tần số. - Đọc trước nội dung chương 3.	05 05 05			- Cài đặt phần mềm matlab để chạy mô hình hàm truyền đạt.
3	- Phân tích bài toán, nhận biết các biến quá trình (để làm gì? Và dựa vào đâu?) - Xây dựng các phương trình mô hình (dạng phương trình, cơ sở nào?) - Mô phỏng các quá trình cơ bản bằng matlab/simulink. - Đọc trước nội dung chương 4.	05 05 05 05		10	- Đọc tài liệu [2]. - Mô phỏng các ví dụ mẫu trên matlab/simulink.
4	- Đọc trước nội dung chương 5.	05			Đọc tài liệu [2] Trả lời câu hỏi cuối chương
5	- Lấy ví dụ và trình bày nguyên tắc hoạt động của mỗi sách lược điều khiển.	05 05			Đọc tài liệu [2] Trả lời câu hỏi cuối chương

Chương	Nội dung	LT (tiết)	BT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
	- Vai trò của từng sách lược điều khiển.				

Quảng Ninh, ngày 29 tháng 11 năm 2022

HIỆU TRƯỞNG	P. TRƯỞNG BỘ MÔN	GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
	(Ký và ghi rõ họ tên)	*(Ký và ghi rõ họ tên)*
TS. Hoàng Hùng Thắng	Phạm Hữu Chiến	Nguyễn Thị Phúc