

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÚNG**

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông

Năm 2018

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
Trình độ đào tạo: Đại học
Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông

- Tên học phần:** Thiết kế hệ thống nhúng
- Mã học phần:** TIN431
- Số tín chỉ:** 3 (2,1)
- Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ tư
- Phân bổ thời gian**
 - Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành
 - Tự học: 90 giờ
- Điều kiện tiên quyết:** Thiết kế mạch điện tử, Kỹ thuật lập trình, Kỹ thuật vi điều khiển.
- Giảng viên**

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Lê Văn Sơn	0977.985.786	anhsondt@gmail.com
2	ThS. Nguyễn Văn Tiến	0964.635.992	prochipcompany@gmail.com
3	ThS. Trương Văn Chúc	0987.384.556	truongvanchuc@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Thiết kế hệ thống nhúng cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về hệ thống nhúng và ứng dụng của nó trong sản xuất công nghiệp. Hiểu được cấu trúc của một hệ thống nhúng, các vi điều khiển nhúng, từ đó lập trình giao tiếp và làm chủ công nghệ và hệ nhúng. Lập trình và xử lý các tác vụ để tối ưu hóa chương trình. Thông qua học phần này, sinh viên có thể làm chủ công nghệ, ứng dụng vi điều khiển vào thực tiễn để thực hiện các yêu cầu về tự động hóa trong sản xuất và đời sống.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Có kiến thức cơ bản về các hệ nhúng, các thành phần của hệ nhúng, lập trình cấu trúc, lập trình module và lập trình theo hàm.	2	[1.2.1.2a]
MT1.2	Vận dụng kiến thức của học phần để tiếp	3	[1.2.1.2c]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	cận các ngôn ngữ mới, công nghệ mới trong việc hiểu và phát triển các ứng dụng trên vi điều khiển và các ứng dụng truyền thông.		
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Thiết kế, triển khai, xây dựng các hệ thống nhúng được ứng dụng trong đời sống và sản xuất.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Vận dụng được kiến thức chuyên môn để phân biệt, cải tiến công nghệ và nâng cấp phần cứng và phần mềm nhúng.	4	[1.2.2.3]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có năng lực hướng dẫn, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.	3	[1.2.3.1]

9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	Áp dụng kiến thức của học phần để lập trình và xây dựng một số hệ thống nhúng. Nâng cao hiểu biết của bản thân về cấu trúc và đặc điểm của hệ nhúng.	3	[2.1.4]
CDR1.2	Hiểu về hoạt động của hệ nhúng, ưu nhược điểm của từng hệ nhúng để có kiến thức lựa chọn hệ nhúng cho phù hợp.	4	[2.1.5]
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Sử dụng thành thạo phần mềm mô phỏng các hệ nhúng, hiệu chỉnh các thông số trên sơ đồ mạch điện để hệ thống hoạt động đúng yêu cầu.	3	[2.2.3]
CDR2.2	Thiết kế, triển khai, xây dựng các hệ thống nhúng: Dây chuyền phân loại và đóng gói sản phẩm, hệ thống cầu thang máy, hệ thống đèn giao thông, hệ thống mạng máy tính...	3	[2.2.4]

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CDR học phần trong CTĐT
CĐR2.3	Truyền đạt được vấn đề và giải pháp kỹ thuật tới người khác trong việc thực hiện những nhiệm vụ liên quan hệ nhúng	4	[2.2.7]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có năng lực hướng dẫn, giám sát người khác cùng thực hiện nhiệm vụ chuyên môn.	3	[2.3.2]
CĐR3.2	Có năng lực lập kế hoạch, kiểm tra và giám sát, đôn đốc có hiệu quả để mang lại hiệu quả trong công việc.	3	[2.3.4]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần						
		CĐR1		CĐR2			CĐR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
1	Chương 1. Mở đầu 1.1. Các khái niệm về hệ thống nhúng 1.2. Lĩnh vực ứng dụng của hệ nhúng 1.3. Đặc điểm công nghệ và xu thế phát triển của hệ nhúng Bài thực hành số 1	X		X	X		X	
2	Chương 2. Cấu trúc phần cứng hệ nhúng 2.1. Các thành phần kiến trúc cơ bản. 2.2. Một số nền phần mềm nhúng thông dụng (μ P/DSP/PLA) Bài thực hành số 2 Bài thực hành số 3	X	X		X	X		
3	Chương 3. Cơ sở kỹ thuật phần mềm nhúng 3.1. Đặc điểm phần mềm nhúng 3.2. Biểu diễn số và dữ liệu	X	X		X	X	X	X

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần						
		CDR1		CDR2			CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2
	3.3. Tập lệnh 3.4. Ngôn ngữ và môi trường phát triển Bài thực hành số 3 (tiếp theo) Bài thực hành số 4 Bài thực hành số 5							
4	Chương 4. Hệ điều hành nhúng 4.1. Hệ điều hành 4.2. Bộ nạp khởi tạo (Boot loader) 4.3. Yêu cầu chung 4.4. Hệ điều hành thời gian thực Bài thực hành số 5 (tiếp theo) Bài thực hành số 6	X		X	X	X		X
5	Chương 5. Kỹ thuật lập trình nhúng 5.1. Tác vụ và quá trình (process) 5.2. Lập lịch (Scheduling) 5.3. Truyền thông và đồng bộ Bài thực hành số 6 (tiếp theo) Bài thực hành số 7	X	X	X	X	X		X
6	Chương 6. Thiết kế hệ nhúng tổ hợp phần cứng và mềm 6.1. Quy trình phát triển 6.2. Mô hình hóa sự kiện và tác vụ 6.3. Thiết kế phần mềm điều khiển Bài thực hành số 7 (tiếp theo) Bài thực hành số 8	X	X	X	X		X	X

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR1	Bài tập thực hành, bài tập lớn, kiểm tra thường xuyên, giữa học phần
CĐR2	Bài tập lớn về các chủ đề được giao có nội dung liên quan đến kiến thức học phần. Thi kết thúc học phần.
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên; Bài tập lớn và các chủ đề lập trình hệ nhúng trên vi điều khiển theo nhóm

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4.

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên, điểm bài tập lớn, bài tập thực hành.	01 điểm	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên được đánh giá thông qua ý thức học tập, tỉ lệ hiện diện của sinh viên trên lớp, tinh thần, tác phong xây dựng bài, tự học, hoạt động nhóm.

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện sau khi học xong chương 3, được đánh giá theo hình thức thực hành

- + Thời gian làm bài: 90 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

- Thi kết thúc học phần theo hình thức thực hành:

- + Thời gian làm bài: 90 phút
- + Sinh viên không sử dụng tài liệu

12. Phương pháp dạy và học

Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến học phần. Nêu nội dung cốt lõi của chương và tổng kết chương, sử dụng bài giảng điện tử và các giáo cụ trực quan trong giảng dạy. Tập trung hướng dẫn học, phản hồi kết quả thảo luận, bài tập lớn, kết quả kiểm tra và các nội dung lý thuyết chính mỗi chương.

Giảng viên mô tả các hệ thống nhúng được ứng dụng trong thực tế sản xuất và trong các máy móc.

Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp làm mẫu.

Sinh viên chuẩn bị bài từng chương, làm bài tập đầy đủ, trau dồi kỹ năng làm việc nhóm để chuẩn bị bài thảo luận.

Sinh viên tích cực, chủ động nắm bắt kiến thức lý thuyết để vận dụng và phát triển kỹ năng, tư duy trong thực hiện nhiệm vụ do giảng viên yêu cầu, đồng thời sinh viên phải thể hiện được tính kiên trì, tỉ mỉ và tuân thủ các thao tác an toàn điện với người và thiết bị sử dụng. Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau

13. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc các tài liệu về nguyên lý các mạch hệ thống nhúng và chức năng các khối trong hệ thống.

- Yêu cầu về làm bài tập: Làm đầy đủ các bài tập lớn và các chủ đề tự học theo nhóm

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và dụng cụ trước khi đến lớp. Ghi chép và tích cực làm bài tập lớn và các chủ đề tự học, tự nghiên cứu

- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự tối thiểu 80% thời lượng của học phần

- Yêu cầu về kiểm tra giữa học phần và thi kết thúc học phần: Sinh viên thực hiện theo kế hoạch tiến độ, quy chế.

14. Tài liệu phục vụ học phần

- **Tài liệu bắt buộc:**

[1]. Giáo trình *Thiết kế hệ thống nhúng* - Trường Đại học Sao Đỏ (2016)

- **Tài liệu tham khảo:**

[2]. Bùi Trung Thành (2010), *Hệ thống nhúng* – Đại học SPKT Hưng Yên.

[3]. Sen M. Kuo, Bob H. Lee, Wenshun Tian (2006), *Real - time Digital Signal*

Implementations and Applications, John Wiley & Son.

15. Nội dung chi tiết học phần

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
1	<p>Chương 1. Mở đầu</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm hệ thống nhúng, ứng dụng của hệ nhúng trong đời sống sản xuất. - Trình bày đặc điểm và xu thế phát triển của hệ nhúng. <p>Nội dung cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Các khái niệm về hệ thống nhúng 1.2. Lĩnh vực ứng dụng của hệ nhúng 1.3. Đặc điểm công nghệ và xu thế phát triển của hệ nhúng 	2	2	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu mục tiêu, chương trình, kế hoạch dạy học phần. - Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu: [1]. Chương 1 phần 1.1, 1.2, 1.3. [2]. Chương 1 phần 1.1, 1.2. - Trình bày khái niệm hệ thống nhúng.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	1.3.1. Đặc điểm công nghệ 1.3.2. Xu thế phát triển và sự tăng trưởng của hệ nhúng Bài thực hành số 1.				- Phân tích xu thế phát triển của hệ nhúng. - Làm bài thực hành số 1
2	Chương 2. Cấu trúc phân cứng hệ nhúng Mục tiêu chương: - Trình bày được các thành phần cấu trúc cơ bản của một hệ thống nhúng. - Trình bày một số phần mềm và vi điều khiển nhúng thông dụng. Nội dung cụ thể: 2.1. Các thành phần kiến trúc cơ bản 2.1.1. Đơn vị xử lý trung tâm CPU 2.1.2. Xung nhịp và trạng thái tín hiệu Bài thực hành số 1 (tiếp theo).	2	2	[1] [2]	- Đọc nội dung tài liệu: [1]- Chương 2, phần 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4. [2] – Chương 1 phần 1.3, 1.4. - Trình bày chức năng của các thành phần kiến trúc cơ bản của hệ nhúng. - Hoàn thành bài thực hành số 1
3	2.1.3. Bus địa chỉ, dữ liệu và điều khiển 2.1.4. Bộ nhớ 2.1.5. Ngoại vi Bài thực hành số 2.	2	2	[1] [2]	- Đọc nội dung tài liệu: [1] - Chương 2, phần 2.1.5. [2] - Chương 1 phần 1.5. - Trình bày hoạt động của các ngoại vi nhúng. - Làm bài thực hành số 2
4	2.1.6. Giao diện 2.2. Một số nền phần cứng nhúng thông dụng (μ P/DSP/PLA) 2.2.1. Chip vi xử lý/vi điều khiển nhúng Bài thực hành số 2 (tiếp theo).	2	2	[1] [2]	- Đọc nội dung tài liệu: [1] - Chương 2, phần 2.1.6, 2.2.1. [2] - Chương 2 phần 2.2. - Trình bày đặc điểm của một số phần mềm nhúng. - Hoàn thiện bài thực hành số 2.
5	2.2.2. Chip DSP 2.2.3. PAL Bài thực hành số 3.	2	2	[1] [2]	- Đọc nội dung tài liệu: [1] - Chương 2, phần 2.2.3 [2] - Chương 2 phần 2.3, 2.4.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
					- Trình bày đặc điểm của chip DSP, PAL. - Làm bài thực hành số 3
6	<p>Chương 3. Cơ sở kỹ thuật phần mềm nhúng</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được cách biểu diễn số, dữ liệu và một số phép tính cơ bản. - Trình bày các tập lệnh và cấu trúc cơ bản của các lệnh, có kiến thức về ngôn ngữ và môi trường phát triển hệ nhúng. <p>Nội dung cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1. Đặc điểm phần mềm nhúng 3.2. Biểu diễn số và dữ liệu <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Các hệ thống cơ số 3.2.2. Số nguyên 3.2.3. Số dấu phẩy tĩnh 3.2.4. Số dấu phẩy động 3.2.5. Một số phép tính cơ bản <p>Bài thực hành số 3 (tiếp theo).</p>	2	2	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc nội dung tài liệu: [1] - Chương 3, phần 3.1, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5. [2] - Chương 2 phần 2.5, 2.6. - Trình bày các kiểu số liệu thường dùng và các phép tính, phép chuyển đổi giữa chúng. - Hoàn thành bài thực hành số 3.
7	<p>3.3. Tập lệnh</p> <p>3.3.1. Cấu trúc tập lệnh CISC và RISC</p> <p>3.3.2. Định nghĩa lệnh</p> <p>3.3.3. Các kiểu truyền địa chỉ toán tử lệnh.</p> <p>3.3.4. Nguyên lý thực hiện pipeline</p> <p>3.3.5. Harzard</p> <p>Bài thực hành số 4.</p>	2	2	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc nội dung tài liệu: [1] - Chương 3, phần 3.3. [2] - Chương 3 phần 3.2, 3.3. - Phân biệt sự khác nhau giữa cấu trúc RISC và CISC. - Trình bày một số hoạt động với tập lệnh. - Làm bài thực hành số 4.
8	<p>3.4. Ngôn ngữ và môi trường phát triển</p> <p>3.4.1. Ngôn ngữ</p>	2	2	[1] [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc nội dung tài liệu: [1] - Chương 3, phần 3.4.1, 3.4.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	3.4.2. Biên dịch Bài thực hành số 4 (tiếp theo).				[2] - Chương 3 phần 3.3, 3.4. - Trình bày chức năng các thanh công cụ của phần mềm biên dịch. - Hoàn thiện bài thực hành số 4.
9	3.4.3. Simulator 3.4.4. Emulator 3.4.5. Thiết kế hệ thống bằng máy tính Kiểm tra giữa học phần (hình thức thực hành).	2	2	[1] [2]	- Đọc nội dung tài liệu: [1] - Chương 3, phần 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5. [2] - Chương 3 phần 3.5, 3.6. - Trình bày các thao tác mô phỏng hệ thống bằng phần mềm trên máy tính. - Sinh viên làm bài kiểm tra giữa học phần.
10	Chương 4. Hệ điều hành nhúng Mục tiêu chương: Trình bày các đặc điểm và yêu cầu về hệ điều hành nhúng. Nội dung cụ thể: 4.1. Hệ điều hành 4.2. Bộ nạp khởi tạo (Boot -loader) Bài thực hành số 5 .	2	2	[1] [2]	- Đọc nội dung tài liệu: [1] - Chương 4, phần 4.1, 4.2. [2] - Chương 4 phần 4.3, 4.4. Trình bày khái niệm và đặc điểm của hệ điều hành nhúng. - Làm bài thực hành số 5.
11	4.3. Các yêu cầu chung 4.4. Hệ điều hành thời gian thực Bài thực hành số 6.	2	2	[1] [3]	- Đọc nội dung tài liệu: [1] - Chương 4, phần 4.3, 4.4. [3] - Chương 2 phần 2.3, 2.4, 2.5. - Trình bày yêu cầu chung về hệ điều hành, đặc điểm hệ điều hành thời gian thực.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
					- Làm bài thực hành số 6
12	<p>Chương 5. Kỹ thuật lập trình nhúng</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các kỹ thuật lập trình tác vụ, lập lịch và truyền thông. - Trình bày một số yêu cầu về xử lý ngắt cứng và ngắt mềm. <p>Nội dung cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5.1. Tác vụ và quá trình (process) 5.2. Lập lịch (Scheduling) <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1. Các khái niệm 5.2.2. Các phương pháp lập lịch phổ biến 5.2.3. Kỹ thuật lập lịch <p>Bài thực hành số 6 (tiếp theo).</p>	2	2	[1] [3]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc nội dung tài liệu: <ul style="list-style-type: none"> [1] - Chương 5, phần 5.1, 5.2. [3] - Chương 3 phần 3.3, 3.4. - Trình bày hoạt động của tác vụ. - Các khái niệm và kỹ thuật lập lịch trong hệ thống nhúng. - Hoàn thiện bài thực hành số 6.
13	<ul style="list-style-type: none"> 5.3. Truyền thông và đồng bộ <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1. Semaphore 5.3.2. Monitor 5.4. Xử lý ngắt <p>Bài thực hành số 7.</p>	2	2	[1] [3]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc nội dung tài liệu: <ul style="list-style-type: none"> [1] - Chương 5, phần 5.3, 5.4. [3] - Chương 3 phần 3.5, 3.6. - Phân tích quá trình truyền thông giữa các khối trong hệ nhúng. - Xử lý được ngắt cứng và ngắt mềm. - Làm bài thực hành số 7
14	<p>Chương 6. Thiết kế hệ nhúng tổ hợp phần cứng và mềm</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được các quy trình phát triển và mô hình hóa các sự kiện và tác vụ - Trình bày cách sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng và phần mềm. 	2	2	[1] [3]	<ul style="list-style-type: none"> - Đọc nội dung tài liệu: <ul style="list-style-type: none"> [1] - Chương 6, phần 6.1, 6.2.1, 6.2.2, 6.2.3. [3] - Chương 4 phần 4.1, 4.2, 4.3. - Phân tích các bước cần thực hiện khi thiết kế hệ nhúng. - Trình bày các bước

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	<p>Nội dung cụ thể:</p> <p>6.1. Qui trình phát triển</p> <p>6.2. Mô hình hóa sự kiện và tác vụ</p> <p>6.2.1. Phương pháp mô hình Petri</p> <p>6.2.2. Qui ước biểu diễn mô hình Petri</p> <p>6.2.3. Mô tả các tình huống hoạt động cơ bản với Petri</p> <p>Bài thực hành số 7 (tiếp theo).</p>				trong mô hình hóa các sự kiện, các tác vụ. - Hoàn thành bài thực hành số 7.
15	<p>6.2.4. Ngôn ngữ mô tả phần cứng</p> <p>6.3. Thiết kế phần mềm điều khiển</p> <p>6.3.1. Mô hình thực thi bộ điều khiển nhúng</p> <p>6.3.2. Thực thi bộ điều khiển PID số</p> <p>Bài thực hành số 8.</p>	2	2	[1] [3]	<p>- Đọc nội dung tài liệu: [1] - Chương 6, phần 6.2.4, 6.3. [3] - Chương 4 phần 4.6, 4.7, 4.8.</p> <p>- Tạo project các dự án lập trình.</p> <p>- Hiệu chỉnh các thông số cần thiết để hệ thống hoạt động ổn định.</p> <p>- Làm bài thực hành số 8</p>
16	Ôn tập học phần			[1]	Đọc nội dung tài liệu [1]. Chương 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Hải Dương, ngày 14 tháng 8 năm 2018

KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

TRƯỞNG KHOA



Trần Duy Khánh

TRƯỞNG BỘ MÔN



Nguyễn Tiến Phúc