

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
LẬP TRÌNH PLC**

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành: Công nghệ kỹ thuật cơ khí

Năm 2020

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học
Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật cơ khí

1. Tên học phần: Lập trình PLC

2. Mã học phần: DDT 009

3. Số tín chỉ: 3 (2,1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 4

5. Phân bổ thời gian

- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 30 giờ thực hành

- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết:

Đây là học phần được học sau khi sinh viên đã học xong các học phần: Công nghệ CNC, ... để củng cố và phát triển kiến thức đã học.

7. Giảng viên:

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

8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần giới thiệu chung về bộ điều khiển: Phần cứng, cấu trúc, các bộ điều khiển PLC điển hình. Giới thiệu các thiết bị vào/ra cho PLC, kết nối PLC với máy tính và thiết bị ngoại vi.

Học phần cung cấp các kiến thức về phương pháp lập trình cho PLC, ngôn ngữ lập trình cho PLC, các lệnh lập trình cơ bản của PLC và ứng dụng vào lập trình các bài toán ứng dụng cụ thể.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra 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	Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng, đặc tính của PLC OMRON CPM1L.	3	1.2.1.2a

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1.2	Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng, đặc tính màn hình NT11S.	3	1.2.1.2a
MT1.3	Phân tích được các cấu trúc tập lệnh lập trình cho PLC Omron CP1L/CP1H	4	1.2.1.1c
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Cài đặt phần mềm Cx-One	3	1.2.2.2
MT2.2	Áp dụng các cấu trúc lệnh vào các bài tập học phần.	3	1.2.2.2
MT2.3	Phân tích được hệ thống điều khiển bằng PLC Omron.	4	1.2.2.3
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm và chịu trách nhiệm trong công việc.	3	1.2.3.1
MT3.2	Có năng lực định hướng, lập kế hoạch, điều phối, giám sát, đánh giá và đưa ra kết luận các công việc trong lĩnh vực điều khiển bằng PLC.	4	1.2.3.2
MT3.3	Tuân thủ trình tự lập trình cho PLC	4	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	So sánh phần mềm Cx-One với các phần mềm lập trình cho PLC khác	3	2.1.2
CDR1.2	Mô tả được cấu tạo, nguyên lý làm việc và biểu diễn các đại lượng trong PLC.	2	2.1.4
CDR1.3	Phân tích được các chức năng các lệnh lập trình cho PLC Omron	4	2.1.4
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Sử dụng thành thạo các lệnh lập trình cho PLC trên phần mềm Cx-One	3	2.2.3
CDR2.2	Kết nối được PLC Omron với thiết bị ngoại vi	3	2.2.2

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CĐR học phần trong CTĐT
CĐR2.3	Mô phỏng được chương trình điều khiển trên một số mô hình thông dụng	4	2.2.3
CĐR3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc phân tích, lập trình điều khiển và vận hành hệ thống điều khiển dùng PLC Omron và đánh giá, đưa ra kết luận các công việc của nhóm.	3	2.3.1
CĐR3.2	Có khả năng định hướng, dẫn dắt, giám sát các thành viên trong nhóm thực hiện các nhiệm vụ	3	2.3.3
CĐR3.3	Có khả năng lập kế hoạch, phân công, điều chỉnh các nhiệm vụ của các thành viên trong nhóm	4	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		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
1	Chương 1. Giới thiệu chung về PLC 1.1. Tổng quát về PLC 1.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của PLC 1.3. Chức năng và đặc tính của PLC Bài thực hành số 1 1.4. Lập trình PLC 1.5. Biểu diễn các đại lượng trong PLC 1.6. Các bit đầu vào/ra trong PLC và các thiết bị bên ngoài Bài thực hành số 2	X	X			X		X	X	
2	Chương 2. Vào ra cho PLC 2.1. Đặc tính kỹ thuật của PLC OMRON CP1L 2.2. Các địa chỉ bộ nhớ và các vùng nhớ trong CP1L 2.2.1. Các địa chỉ bộ nhớ và các vùng nhớ trong		X		X	X			X	X

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CĐR1			CĐR2			CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
	CPIL 2.2.2. Các vùng nhớ trong CPIL Bài thực hành số 3 2.3. Nối ghép giữa PLC và thiết bị ngoại vi 2.3.1. Sơ đồ đầu vào của PLC 2.3.2. Sơ đồ đầu ra của PLC 2.3.3. Kết nối PLC với thiết bị vào/ra Bài thực hành số 4									
3	Chương 3. Lập trình cho PLC 3.1. Trình tự thiết kế hệ thống điều khiển sử dụng bộ điều khiển PLC 3.2. Lập trình cho PLC Bài thực hành số 5 3.3. Các lệnh cơ bản khi lập trình. 3.3.1. Lệnh LD 3.3.2: Lệnh LD NOT 3.3.3. Lệnh AND 3.3.4. Lệnh AND NOT Bài thực hành số 6 3.3.5. Lệnh OR 3.3.6. Lệnh OR NOT 3.3.7. Lệnh OUT 3.3.8. Lệnh END Bài thực hành số 7 3.3.9. Lệnh AND LD 3.3.10. Lệnh OR LD 3.3.11. Lệnh bật bit (SET) và xóa bit (RESET) 3.3.12. Lệnh giữ KEEP - KEEP Bài thực hành số 8 3.3.13.Lệnh DIFU, DIFD	X		X	X		X	X		X

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CĐR1			CĐR2			CĐR3		
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 1.3	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 2.3	CĐR 3.1	CĐR 3.2	CĐR 3.3
	3.3.14. Lệnh TIMER Bài thực hành số 9 3.3.15. Chức năng thời gian thực của CPM1L 3.3.16. Bộ đếm lùi COUNTER Bài thực hành số 10 3.3.17. Lệnh copy dữ liệu MOVE 3.3.18. Hàm cộng ++B Bài thực hành số 11 3.3.19. Hàm trừ --B 3.3.20. Lệnh so sánh dữ liệu- CMP(20) Bài thực hành số 12 3.3.21. Thanh ghi dịch – SHIFT REGISTER – SET (10) Bài thực hành số 13 3.4 Lệnh đếm xung và phát xung tốc độ cao 3.4.1 Lệnh đếm xung tốc độ cao HSC (High speed counter) 3.4.2. Lệnh phát xung tốc độ cao PULS(-) (SET PULSES) Bài thực hành số 14									

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, kiểm tra thường xuyên
CĐR2	Bài tập thực hành, kiểm tra thường xuyên
CĐR3	Kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần

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...	01 điểm đánh giá trở lên	20%	
2	Kiểm tra giữa học phần	01 bài thi thực hành 90 phút	30%	
3	Thi kết thúc học phần	01 bài thi thực hành 90 phút	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức; điểm thái độ tham gia thảo luận; điểm chuyên cần được đánh giá theo phương pháp quan sát. Điểm bài tập lớn được đánh giá theo hình thức tự luận. Điểm thực hành được đánh giá theo hình thức đánh giá năng lực thực hiện.

- Kiểm tra giữa học phần được thực hiện sau khi học xong chương 2, 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 môn học. 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 hoạt động thực tế trong quá trình sản xuất và liên hệ đến việc lập trình, vận hành hệ thống điều khiển dùng PLC.

Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa; Phương pháp miêu tả, 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 về lập trình PLC trong việc 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 cấu trúc lệnh trong lập trình điều khiển dùng PLC. 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 lập trình PLC.
- Yêu cầu về làm bài tập: Đọc trước nội dung được giao và các chủ đề tự học theo nhóm.
- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu 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 *Lập trình PLC*, Trường Đại học Sao Đỏ, 2020.

- Tài liệu tham khảo:

[2]. Giáo trình *PLC*, Trường Đại học Sao Đỏ, 2019.

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	Chương 1. Giới thiệu chung về plc Mục tiêu chương: Trình bày được cấu tạo, nguyên lý làm việc, chức năng, đặc điểm, biểu diễn các đại lượng, các bit vào/ra của PLC. Nội dung cụ thể: 1.1. Tổng quát về PLC 1.2. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của PLC 1.3. Chức năng và đặc tính của PLC Bài thực hành số 1: Cài đặt và sử dụng phần mềm Cx-One	02	02	[1], [2]	<ul style="list-style-type: none">- Nghiên cứu mục tiêu, chương trình, kế hoạch dạy học môn học- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết.- Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 1.1, 1.2, 1.3.- Đọc nội dung tài liệu [2], chương 1, mục: 1,1, 1,2, 1.3.- Trình bày được cấu tạo, nguyên lý hoạt động, chức năng và đặc tính của PLC.- Hoàn thành nội dung bài thực hành số 1.
2	1.4. Lập trình PLC 1.5. Biểu diễn các đại lượng trong PLC 1.6. Các bit đầu vào/ra trong PLC và các thiết bị bên ngoài Bài thực hành số 2: Lắp đặt và sử dụng PLC	02	02	[1], [2]	<ul style="list-style-type: none">- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết.- Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 1.4, 1.5, 1.6.- Đọc nội dung tài liệu [2], chương 1, mục: 1.4, 1.5.- Phân tích được các đại lượng, các bit đầu vào/ra trong PLC.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
					- Hoàn thành nội dung bài thực hành số 2
3	<p>Chương II. Vào/ra cho plc Mục tiêu chương: Trình bày đặc tính kỹ thuật, địa chỉ bộ nhớ, vùng nhớ, sơ đồ đấu nối vào/ra của PLC Omron CP1L. Nội dung cụ thể: 2.1. Đặc tính kỹ thuật của PLC OMRON CP1L 2.2. Các địa chỉ bộ nhớ và các vùng nhớ trong CP1L 2.2.1. Các địa chỉ bộ nhớ và các vùng nhớ trong CP1L 2.2.2. Các vùng nhớ trong CP1L Bài thực hành số 3</p>	02	02	[1], [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 2.1, 2.2, 2.3. - Đọc nội dung tài liệu [2], chương 2, mục: 2.1, 2.2. - Trình bày đặc tính kỹ thuật, địa chỉ bộ nhớ, vùng nhớ của PLC Omron CP1L. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 3
4	<p>2.3. Nối ghép giữa PLC và thiết bị ngoại vi 2.3.1. Sơ đồ đầu vào của PLC 2.3.2. Sơ đồ đầu ra của PLC 2.3.3. Kết nối PLC với thiết bị vào/ra Bài thực hành số 4</p>	02	02	[1], [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 2.3 - Đọc nội dung tài liệu [2], chương 2, mục: 2.2. - Trình bày sơ đồ đấu nối vào/ra của PLC Omron CP1L. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 4
5	<p>Chương III. Lập trình cho PLC Mục tiêu chương: -Trình bày được trình tự thiết kế hệ thống điều khiển dùng PLC. - Vận dụng cấu trúc lệnh lập trình cho PLC vào các bài tập cụ thể. Nội dung cụ thể:</p>	02	02	[1], [2]	<ul style="list-style-type: none"> - Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.1, 3.2 - Đọc nội dung tài liệu [2], chương 1, mục: 1.4 - Hiểu được trình tự thiết kế hệ thống điều khiển và lập trình sử dụng bộ điều khiển

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	3.1. Trình tự thiết kế hệ thống điều khiển sử dụng bộ điều khiển PLC 3.2. Lập trình cho PLC Bài thực hành số 5				PLC. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 5
6	3.3. Các lệnh cơ bản khi lập trình. 3.3.1. Lệnh LD 3.3.2: Lệnh LD NOT 3.3.3. Lệnh AND 3.3.4. Lệnh AND NOT Bài thực hành số 6	02	02	[1], [2]	- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.3.1 ÷ 3.3.4. - Đọc tài liệu tham khảo [2], <i>chương 2, mục: 2.3.1, 2.3.2.</i> - Trình bày cấu trúc và vận dụng lệnh LD, LDNOT, AND, ANDNOT trong lập trình PLC. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 6
7	3.3.5. Lệnh OR 3.3.6. Lệnh OR NOT 3.3.7. Lệnh OUT 3.3.8. Lệnh END Bài thực hành số 7	02	02	[1], [2]	- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.3.5 ÷ 3.3.8. - Đọc nội dung tài liệu tham khảo [2], <i>chương 2, mục: 2.3.3, 2.3.4.</i> - Vận dụng được cấu trúc lệnh OR, ORNOT, OUT và END trong lập trình điều khiển dùng PLC. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 7
8	3.3.9. Lệnh AND LD 3.3.10. Lệnh OR LD Kiểm tra giữa học phần Hình thức thực hành	02	02	[1], [2]	- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.3.9, 3.3.10. - Đọc nội dung tài liệu tham khảo [2], <i>chương 2, mục: 2.3.5.</i> - Vận dụng được cấu trúc lệnh ANDLD và ORLD

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
					trong lập trình điều khiển dùng PLC. - Hoàn thành bài kiểm tra giữa học phần.
9	3.3.11. Lệnh bật bit (SET) và xoá bit (RESET) 3.3.12. Lệnh giữ KEEP - KEEP Bài thực hành số 8	02	02	[1], [2]	- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.3.11, 3.3.12. - Đọc nội dung tài liệu tham khảo [2], chương 2, mục: 2.3.6. - Vận dụng được cấu trúc lệnh ANDLD, ORLD, SET, RESET và KEEP trong lập trình điều khiển dùng PLC. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 8
10	3.3.13.Lệnh DIFU, DIFD 3.3.14. Lệnh TIMER Bài thực hành số 9	02	02	[1], [2]	- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.3.13, 3.3.14. - Đọc nội dung tài liệu tham khảo [2], chương 2, mục: 2.3.7, 2.3.9. - Vận dụng được cấu trúc lệnh DIFU, DIFD và TIMER trong lập trình điều khiển dùng PLC. - Hoàn thành nội dung bài thực hành số 9
11	3.3.15. Chức năng thời gian thực của CPM1L 3.3.16. Bộ đếm lùi COUNTER Bài thực hành số 10	02	02	[1], [2]	- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.3.15, 3.3.16. - Đọc tài liệu tham khảo [2], chương 2, mục 2.3.10. - Vận dụng được chức năng thời gian thực và bộ đếm trong lập trình PLC. - Hoàn thành dung bài thực hành số 10.

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
12	3.3.17. Lệnh copy dữ liệu MOVE 3.3.18. Hàm cộng ++B Bài thực hành số 11	02	02	[1], [2]	- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.3.17, 3.3.18. - Đọc tài liệu tham khảo [2], chương 2, mục 2.3.8, 2.3.11. - Vận dụng được cấu trúc lệnh MOVE, ++B trong lập trình PLC. - Hoàn thành dung bài thực hành số 11.
13	3.3.19. Hàm trừ --B 3.3.20. Lệnh so sánh dữ liệu- CMP(20) Bài thực hành số 12	02	02	[1], [2]	- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.3.19, 3.3.20. - Đọc tài liệu tham khảo [2], chương 2, mục 1.3.11, 2.3.12. - Vận dụng được cấu trúc lệnh CMP, --B trong lập trình PLC. - Hoàn thành dung bài thực hành số 12.
14	3.3.21. Thanh ghi dịch – SHIFT REGISTER – SET (10) Bài thực hành số 13	02	02	[1], [2]	- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.3.21. - Đọc tài liệu tham khảo [2], chương 2, mục 2.3.13. - Vận dụng được cấu trúc lệnh SFT trong lập trình PLC. - Hoàn thành dung bài thực hành số 13.
15	3.4 Lệnh đếm xung và phát xung tốc độ cao 3.4.1 Lệnh đếm xung tốc độ cao HSC (Hight speed counter) 3.4.2. Lệnh phát xung tốc độ cao PULS(-) (SET PULSES-)	02	02	[1], [2]	- Chuẩn bị các học liệu và phương tiện học tập cần thiết. - Đọc nội dung tài liệu [1], mục: 3.4. - Đọc tài liệu tham khảo [2], chương 2.3.10, 2.3.14. - Vận dụng được cấu trúc

TT	Nội dung giảng dạy	Lý thuyết	Thực hành	Tài liệu đọc trước	Nhiệm vụ của sinh viên
	Bài thực hành số 14				lệnh đếm xung tốc độ cao và lệnh phát xung tốc độ cao trong lập trình PLC. - Hoàn thành dung bài thực hành số 14.
16	Ôn tập học phần			[1]	- Ôn tập chương 1, 2, 3, 4 tài liệu [1] chuẩn bị thi kết thúc học phần.

Ngày 24 tháng 9 năm 2020

KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG

TRƯỞNG KHOA

TRƯỞNG BỘ MÔN



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

Trần Duy Khánh

Nguyễn Tiến Phúc