

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
HỆ THỐNG THÔNG TIN CÔNG NGHIỆP**

Số tín chỉ: 03

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

Năm 2020

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử

1. Tên học phần: Hệ thống thông tin công nghiệp

2. Mã học phần: DDT 205

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 tiết thực hành

- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Học xong các học phần Lý thuyết mạch điện; Kỹ thuật đo lường; Kỹ thuật lập trình.

7. Giảng viên:

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS. Nguyễn Thị Phương Oanh	0972002580	oanhdlthen@gmail.com
2.	ThS. Nguyễn Trọng Quỳnh	0986836399	trongquynhk36ib@gmail.com
3.	ThS. Vũ Trí Võ	0388268567	vutrivo@gmail.com
4.	ThS. Nguyễn Thị Tâm	0975272376	Nguyentam0805@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần Hệ thống thông tin công nghiệp bao gồm các nội dung chính: Khái niệm cơ bản về hệ thống thông tin công nghiệp; Mô hình phân cấp mạng truyền thông công nghiệp; Mô hình hệ thống mở và vai trò của mô hình hệ thống mở; Mạng truyền thông công nghiệp hiện nay; Một số hệ thống chức năng trong công nghiệp điển hình; Hệ thống thông tin công nghiệp tổng hợp.

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	Có kiến thức cơ sở về hệ thống thông tin công nghiệp	3	[1.2.1.2a]
MT1.2	Có kiến thức về quản lý hệ thống.	3	[1.2.1.2c]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Có kỹ năng phân tích được cấu trúc của hệ thống thông tin công nghiệp và vai trò của hệ thống thông tin công nghiệp, quy trình lắp đặt mạng.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	Có kỹ năng tổng hợp, đánh giá hệ thống mạng truyền thông công nghiệp trên nền PLC.	4	[1.2.2.2]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Có khả năng tự học, tự nghiên cứu, và hướng dẫn sinh viên khác cùng thực hiện nhiệm vụ.	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra của học phần

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	Phân tích được cấu trúc cơ bản của hệ thống thông tin công nghiệp và vai trò của hệ thống thông tin công nghiệp	4	[2.1.4]
CDR1.2	Xác định được vai trò của mô hình hệ thống mở, mạng công nghiệp, hệ thống chức năng cũng như hệ thống thông tin công nghiệp tổng hợp	3	[2.1.4]
CDR2	Kỹ năng		
CDR2.1	Phân tích được kết cấu của mạng	4	[2.2.2]
CDR2.2	Lựa chọn, lắp đặt được thiết bị cho mạng truyền thông công nghiệp	3	[2.2.1]
CDR2.3	Thiết kế được hệ thống điều khiển qua mạng	3	[2.2.2]
CDR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CDR3.1	Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm	4	[2.3.1]
CDR3.2	Có khả năng tự học, tự nghiên cứu, và hướng dẫn sinh viên khác cùng thực hiện nhiệm vụ.	4	[2.3.3]

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

Chương/bài	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
1.	PHẦN 1. LÝ THUYẾT Chương 1. Mở đầu 1.1. Khái niệm cơ bản về hệ thống thông tin công nghiệp 1.2. Cấu trúc chung của hệ thống thông tin công nghiệp 1.3. Mô hình hệ thống mở	x	x				x	
2.	Chương 2. Mạng truyền thông công nghiệp 2.1. Khái niệm chung 2.2. Chế độ truyền tải 2.3. Cấu trúc mạng 2.4. Kiểm soát truy nhập bus 2.5. Bảo toàn dữ liệu 2.6. Mã hóa bit 2.7. Chuẩn truyền thông 2.8. Các thành phần trong hệ thống mạng 2.9. Kiến trúc giao thức			x		x	x	x
3.	Chương 3. Hệ thống chức năng trong công nghiệp 3.1. Hệ thống đo lường 3.2. Hệ thống kiểm tra tự động 3.3. Hệ thống điều khiển tự động 3.4. Hệ thống nhận dạng để phân loại sản phẩm 3.5. Hệ thống chuẩn đoán kỹ thuật	x		x			x	

Chương/bài	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
4.	Chương 4. Hệ thống thông tin công nghiệp tổng hợp 4.1. Hệ thống SCADA 4.2. Hệ thống DCS	x	x	x			x	
5.	PHẦN 2. THỰC HÀNH Bài 1. Tạo dự án và kết nối với PLC CJ2M-CPU 32 Bài 2. Tạo dự án và kết nối với PLC CP1L-EM Bài 3. Truyền thông Ethernet giữa CJ2M và CP1L-EM Bài 4. Kết nối, truyền thông Ethernet với CJ2M Bài 5. Kết nối, truyền thông Ethernet giữa CP1L-EM Bài 6. Truyền thông Profibus điều khiển động cơ ba pha Bài 7. Truyền thông Modbus điều khiển động cơ ba pha Bài 8. Truyền thông DeviceNet Bài 9. Truyền thông DeviceNet điều khiển đèn giao thông Bài 10. Truyền thông DeviceNet điều khiển module pha trộn hóa chất			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, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
CĐR2	Bài tập, thảo luận nhóm, kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
CĐR3	Bài tập, thảo luận nhóm, 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 kiểm tra thường xuyên, điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận, điểm đánh giá phần bài tập, thực hành, điểm chuyên cần	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
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, điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận, điểm đánh giá phần bài tập, thực hành, điểm chuyên cần theo hình thức vấn đáp.
- Kiểm tra giữa học phần theo hình thức tự luận, thời gian làm bài 90 phút.
- Thi kết thúc học phần theo hình thức tự luận, thời gian làm bài 90 phút.

12. Yêu cầu học phần

- Yêu cầu về thái độ học tập: Chuẩn bị đầy đủ tài liệu và dụng cụ học tập trước khi đến lớp. Tích cực thực hiện các yêu cầu được giao.
- Yêu cầu về chuyên cần: Sinh viên tham dự ít nhất 80% thời lượng học phần theo yêu cầu.
- Yêu cầu về nghiên cứu tài liệu: Đọc thêm các tài liệu về mạng truyền thông công nghiệp, các thiết bị mạng hiện nay.
- Yêu cầu thi kết thúc học phần: Thực hiện theo quy chế quản lý các hoạt động đào tạo của trường Đại học Sao Đỏ.

13. Tài liệu phục vụ học phần

- Tài liệu bắt buộc:

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2020), *Giáo trình Hệ thống thông tin công nghiệp*, tài liệu lưu hành nội bộ.

- Tài liệu tham khảo:

[2] - Phạm Thượng Hàn, Bùi Đăng Thành, Đào Đức Thịnh, Nguyễn Anh Tuấn (2008), *Hệ thống thông tin công nghiệp*, Nhà xuất bản Giáo dục.

[3] - Hoàng Minh Sơn (2009), *Mạng truyền thông công nghiệp*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

[4] - Trần Văn Hiếu (2020), *Thiết kế hệ thống HMI/SCADA với TIA Portal*, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy - học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
1.	<p>PHẦN 1. LÝ THUYẾT</p> <p>Chương 1. Mở đầu</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiểu được cấu trúc của hệ thống thông tin công nghiệp. - Phân tích được cấu trúc và vai trò của mạng truyền thông công nghiệp cũng như vai trò của từng lớp trong mô hình hệ thống mở <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Khái niệm cơ bản về hệ thống thông tin công nghiệp</p> <p>1.2. Cấu trúc chung của hệ thống thông tin công nghiệp</p> <p>1.3. Mô hình hệ thống mở</p>	2 (2LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Tổ chức thảo luận theo nhóm và chuẩn bị các nhiệm vụ học tập. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: <p>[1]: Chương 2, 2/mục 2.1÷2.9. [2]: Chương 1, 2/mục 1.1÷1.4.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Thảo luận nhóm theo chủ đề giảng viên giao. 	CĐR.1.1, CĐR.1.2, CĐR.3.1.
2.	<p>Chương 2. Mạng truyền thông công nghiệp</p> <p>Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhận diện được các thành phần trong mạng truyền thông công nghiệp. - Phân tích, đánh giá ưu, nhược điểm của các nhân tố ảnh hưởng đến truyền thông trong mạng. - Hiểu nguyên tắc làm việc của các thành phần trong mạng. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Khái niệm chung</p> <p>2.2. Chế độ truyền tải</p> <p>2.3. Cấu trúc mạng</p> <p>2.3.1. Cấu trúc bus</p> <p>2.3.2. Cấu trúc mạch vòng</p> <p>2.3.3. Cấu trúc hình sao</p> <p>2.3.4. Cấu trúc cây</p> <p>2.4. Kiểm soát truy nhập bus</p> <p>2.4.1. Master/Slave</p>	22 (20LT, 2KT)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Tổ chức thảo luận theo nhóm và chuẩn bị các nhiệm vụ học tập. + Đưa nội dung để người học tranh luận, phản biện. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: <p>[1]: Chương 1, 2/mục 1.1÷1.3. [2]: Chương 3/mục 3.1, 3.2. [3]: Chương 2/mục 2.3÷2.8. Chương 3/mục 3.1÷3.4. Chương 4/mục 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.8.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Thảo luận nhóm theo chủ đề 	CĐR.2.1, CĐR.2.3, CĐR.3.1, CĐR.3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
	2.4.2. TDMA 2.4.3. Token Passing 2.4.4. CSMA/CD 2.4.5. CSMA/CA 2.5. Bảo toàn dữ liệu 2.5.1. Bit chắn lẻ 2.5.2. Bit chắn lẻ 2 chiều 2.5.3. CRC 2.5.4. Bit Stuffing 2.6. Mã hóa bit 2.6.1. NRZ, RZ 2.6.2. Mã Manchester 2.6.3. AFP 2.6.4. FSK 2.7. Chuẩn truyền thông 2.7.1. RS-232 2.7.2. RS-422 2.7.3. RS-485 2.8. Các thành phần trong hệ thống mạng 2.8.1. Phương tiện truyền dẫn 2.8.2. Giao diện mạng 2.8.3. Phần mềm trong hệ thống mạng 2.8.4. Thiết bị liên kết mạng 2.9. Kiến trúc giao thức 2.9.1. Profibus 2.9.2. Interbus 2.9.3. CAN 2.9.4. ASI 2.9.5. Ethernet Kiểm tra giữa học phần		giảng viên giao. + Tranh luận, phản biện theo nội dung giảng viên đưa ra. + Làm bài kiểm tra giữa học phần.	
3.	Chương 3. Hệ thống chức năng trong công nghiệp Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - Nhận diện được các hệ thống chức năng trong công nghiệp. - Đánh giá được ưu, nhược điểm của hệ thống chức năng trong công nghiệp. Nội dung cụ thể:	3 (3LT, 0TH)	Thuyết trình; Tổ chức học theo nhóm - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Tổ chức thảo luận theo nhóm và chuẩn bị các nhiệm vụ học tập. + Nhận xét, đánh giá. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu:	CĐR.1.1, CĐR.2.1, CĐR.3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
	3.1. Hệ thống đo lường 3.2. Hệ thống kiểm tra tự động 3.3. Hệ thống điều khiển tự động 3.4. Hệ thống nhận dạng để phân loại sản phẩm 3.5. Hệ thống chẩn đoán kỹ thuật		[1]: Chương 3 /mục 3.1÷3.5. [2]: Chương 5 /mục 5.1÷5.6. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Thảo luận nhóm theo chủ đề giảng viên giao.	
4.	Chương 4. Hệ thống thông tin công nghiệp tổng hợp Mục tiêu chương: Sau khi học xong chương này sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - Trình bày được cấu trúc chung của hệ thống SCADA và DCS. - Nhận diện, đánh giá được vai trò của hệ thống SCADA và DCS. - Phân tích được ưu, nhược điểm của hệ thống SCADA và DCS. Nội dung cụ thể: 4.1. Hệ thống SCADA 4.1.1. Sơ đồ cấu trúc 4.1.2. Chức năng 4.1.3. Đặc điểm 4.2. Hệ thống DCS 4.2.1. Sơ đồ cấu trúc 4.2.2. Chức năng 4.2.3. Đặc điểm 4.2.4. Một số hệ thống DCS	3 (3LT, 0TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Tổ chức thảo luận theo nhóm và chuẩn bị các nhiệm vụ học tập. + Đưa nội dung để người học tranh luận, phản biện. + Nhận xét, đánh giá. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4/mục 4.1, 4.2. [2]: Chương 6,7/mục 6.3, 6.4, 7.2, 7.3. [4]: Chương 1/mục 1.1÷1.3. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Thảo luận nhóm theo chủ đề giảng viên giao. + Tranh luận, phản biện theo nội dung giảng viên đưa ra.	CĐR.1.1, CĐR.1.2, CĐR.2.1, CĐR.3.1.
5.	PHẦN 2. THỰC HÀNH Mục tiêu: - Sử dụng phần mềm CX One tạo được dự án và kết với PLC CJ2M-CPU 32 và PLC CP1L-EM. - Tạo được project và thực hiện truyền thông Ethernet. - Tạo được project và thực hiện truyền thông Ethernet, truyền thông Profibus điều khiển động cơ ba pha. - Cài đặt được thiết bị, tạo được	30 (0LT, 30TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; Dạy học thực hành - Giảng viên: + Nêu chủ đề, giao nhiệm vụ cho sinh viên. + Tổ chức thảo luận theo nhóm và chuẩn bị các nhiệm vụ học tập. + Hướng dẫn, làm mẫu. + Điều phối, giám sát, điều chỉnh	CĐR.2.1, CĐR.2.2, CĐR.2.3, CĐR.3.1, CĐR.3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CĐR học phần
	<p>project và thực hiện truyền thông Modbus và DeviceNet.</p> <p>- Cài đặt được hệ thống, tạo được project, đấu nối được module và thực hiện truyền thông DeviceNet.</p> <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>Bài 1. Tạo dự án và kết nối với PLC CJ2M-CPU 32</p> <p>Bài 2. Tạo dự án và kết nối với PLC CP1L-EM</p> <p>Bài 3. Truyền thông Ethernet giữa CJ2M và CP1L-EM</p> <p>Bài 4. Kết nối, truyền thông Ethernet với CJ2M</p> <p>Bài 5. Kết nối, truyền thông Ethernet giữa CP1L-EM</p> <p>Bài 6. Truyền thông Profibus điều khiển động cơ ba pha</p> <p>Bài 7. Truyền thông Modbus điều khiển động cơ ba pha</p> <p>Bài 8. Truyền thông DeviceNet</p> <p>Bài 9. Truyền thông DeviceNet điều khiển đèn giao thông</p> <p>Bài 10. Truyền thông DeviceNet điều khiển module pha trộn hóa chất</p>		<p>hoạt động học của sinh viên.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: [1]: Phần 2/Bài 1 ÷ Bài 10.</p> <p>+ Chú ý lắng nghe.</p> <p>+ Nhận nhiệm vụ.</p> <p>+ Lập kế hoạch.</p> <p>+ Thực hiện kế hoạch.</p> <p>+ Báo cáo kết quả.</p>	

Hải Dương, ngày 24 tháng 9 năm 2020

KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn

TRƯỞNG KHOA

Nguyễn Trọng Các

TRƯỞNG BỘ MÔN

Nguyễn Thị Phương Oanh