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
Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

Năm 2020

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ
KHOA: ĐIỆN TỬ - TIN HỌC

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 đào tạo: Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông
Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa

1. Tên học phần: Thiết kế hệ thống nhúng
2. Mã học phần: DTVT 112
3. Số tín chỉ: 3 (2,1)
4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 3
5. Phân bổ thời gian
- Lên lớp: 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành
- Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết:
- Ngành đào tạo Kỹ thuật điều khiển và tự động hóa: Kỹ thuật lập trình, Vi xử lý - vi điều khiển.
- Ngành đào tạo Công nghệ kỹ thuật điện tử - viễn thông: Kỹ thuật lập trình, Kỹ thuật vi điều khiển.

7. 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	Trình bày được đặc điểm, bộ khởi tạo, hệ thời gian thực của hệ điều hành nhúng.	2	[1.2.1.2a]
MT1.2	Phân tích các thành phần, đặc điểm và	3	[1.2.1.2b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
	ứng dụng của hệ thống nhúng.		
MT1.3	Phân tích được kỹ thuật xây dựng, phát triển phần mềm nhúng, hệ thống nhúng.	4	[1.2.1.1b]
MT2	**Kỹ năng**		
MT2.1	Phân biệt các dòng vi điều khiển trong hệ nhúng.	2	[1.2.2.2]
MT2.2	Vận dụng các linh kiện điện tử và IC để thiết kế mạch điện mô phỏng.	3	[1.2.2.1]
MT2.3	Vận dụng được ngôn ngữ lập trình C để lập trình điều khiển hệ thống nhúng.	3	[1.2.2.1]
MT3	**Mức tự chủ và trách nhiệm**		
MT3.1	Hình thành tư duy phân tích các thành phần, thiết kế mạch và lập trình điều khiển hệ thống nhúng.	1	[1.2.3.2]
MT3.2	Ước tính được mức độ tích cực, độc lập, nghiêm chỉnh trong việc dự giờ học trên lớp và giờ tự học, chuẩn bị tốt các câu hỏi trước khi lên lớp.	3	[1.2.3.1]
MT3.3	Tuân thủ đúng trình tự thiết kế mạch, lập trình điều khiển hệ thống nhúng.	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

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

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	**Kiến thức**		
CĐR1.1	Phân tích được các thành phần cơ bản của hệ điều hành nhúng.	3	[2.1.4]
CĐR1.2	Phân tích được nhiệm vụ các thành phần mạch điện trong thiết kế hệ thống nhúng.	3	[2.1.4]
CĐR1.3	So sánh được các kỹ thuật phát triển phần mềm nhúng, hệ thống nhúng.	3	[2.1.6]
CĐR2	**Kỹ năng**		
CĐR2.1	Áp dụng cấu trúc hệ thống nhúng để thiết kế mạch mô	3	[2.2.3]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
	phỏng cho hệ nhúng.		
CĐR2.2	Áp dụng cơ sở kỹ thuật lập trình, hệ điều hành để lập trình điều khiển hệ nhúng.	3	[2.2.4]
CĐR2.3	Phác thảo được vấn đề và giải pháp kỹ thuật tới người khác trong việc thực hiện những nhiệm vụ liên quan hệ thống nhúng.	4	[2.2.4]
CĐR3	**Mức tự chủ và trách nhiệm**		
CĐR3.1	Ước tính được mức độ làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc phân tích, thiết kế phần cứng, chương trình điều khiển và đánh giá, đưa ra kết luận các công việc của nhóm.	3	[2.3.1]
CĐR3.2	Tổ chức dẫn dắt, giám sát các thành viên trong nhóm thực hiện các nhiệm vụ.	4	[2.3.2]
CĐR3.3	Đối chiếu chuyên môn và bảo vệ được quan điểm cá nhân trước các thành viên trong nhóm.	4	[2.3.3]

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. MỞ ĐẦU** 1.1. Các khái niệm cơ bản hệ thống nhúng 1.2. Lĩnh vực ứng dụng của hệ thống nhúng 1.3. Đặc điểm và xu thế phát triển của hệ thống 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 *Bài thực hành số 2* *Bài thực hành số 3*	x	x			x	x	x	x	
3	**CHƯƠNG 3. KỸ THUẬT PHẦN MỀM NHÚNG** 3.1. Đặc điểm cơ bản phần	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
	mềm nhúng 3.2. Biểu diễn số và dữ liệu 3.3. Tập lệnh 3.4. Ngôn ngữ, môi trường phát triển hệ thống nhúng *Bài thực hành số 3 (Tiếp)* *Bài thực hành số 4* *Bài thực hành số 5*									
4	**CHƯƠNG 4. HỆ ĐIỀU HÀNH CỦA HỆ NHÚNG** 4.1. Hệ điều hành 4.2. Bộ nạp khởi tạo 4.3. Yêu cầu chung 4.4. Hệ điều hành thời gian thực trong hệ nhúng *Bài thực hành số 5 (Tiếp)* *Bài thực hành số 6*	x	x			x	x		x	x
5	**CHƯƠNG 5. KỸ THUẬT LẬP TRÌNH NHÚNG** 5.1. Tác vụ và quá trình 5.2. Lập lịch 5.3. Truyền thông và đồng bộ 5.4. Xử lý ngắt *Bài thực hành số 6 (Tiếp)* *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 hệ nhúng. *Bài thực hành số 7 (Tiếp)* *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; điểm chuyên cần; điểm thực hành;…	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

Học phần sử dụng phương pháp đánh giá điểm thành phần như sau:

- Kiểm tra thường xuyên; đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; đánh giá phần bài tập; chuyên cần: Vấn đáp hoặc tự luận hoặc thực hành.

- Kiểm tra giữa học phần: Thực hành (01 bài kiểm tra, thời gian làm bài: 90 phút).

- Thi kết thúc học phần: Thực hành (01 bài thi, thời gian làm bài: 90 phút).

12. Yêu cầu học phần

Sinh viên thực hiện những yêu cầu sau:

- Tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp dưới sự hướng dẫn của giảng viên.

- Đọc và nghiên cứu tài liệu phục vụ học phần, hoàn thành các bài tập cá nhân và bài tập nhóm.

- Chủ động ôn tập theo đề cương ôn tập được giảng viên cung cấp.

- Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.

- Dụng cụ học tập: Vở ghi, bút,...

13. Tài liệu phục vụ học phần

- ***Tài liệu bắt buộc:***

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2019), Giáo trình *Thiết kế hệ thống nhúng*

- Tài liệu tham khảo:

[2] - Ngô Diên Tập, (2003), Kỹ thuật vi điều khiển, NXB Khoa Học Kỹ Thuật.

[3] – Nguyễn Mạnh Giang, (2005), *Cấu trúc, lập trình, ghép nối và ứng dụng của vi điều khiển phần 1: Vi điều khiển 8051/8052,* NXB Lao Động Xã Hội.

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	**Chương 1. Mở đầu** **Mục tiêu chương:** Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau:	4 (2LT, 2TH)	**Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm** **- Giảng viên:** + Giải thích các khái niệm,	CĐR1.1, CĐR2.2, CĐR3.1, CĐR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	- 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 **Nội dung cụ thể:** 1.1. Các khái niệm cơ bản về hệ thống nhúng 1.2. Lĩnh vực ứng dụng của hệ nhúng 1.3. Đặc điểm và xu thế phát triển của hệ thống nhúng 1.3.1. Đặc điểm công nghệ của hệ thống nhúng 1.3.2. Xu thế phát triển của hệ thống nhúng *Bài thực hành số 1*		định nghĩa, đặc điểm và ứng dụng của hệ nhúng. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét và đánh giá. **- Sinh viên:** + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1; + Lắng nghe, quan sát, ghi bài và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 1, Bài 1.1-1.2.	
2	**Chương 2. Cấu trúc phần cứng hệ nhúng** **Mục tiêu chương:** Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - Trình bày được các thành phần cấu trúc cơ bản của một hệ thống nhúng. - Trình bày được 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 2.1.2. Xung nhịp và trạng thái tín hiệu 2.1.3. Bus địa chỉ, dữ liệu và điều khiển 2.1.4. Bộ nhớ	16 (8LT, 8TH)	**Thuyết trình; Phương pháp động não; Tổ chức học theo nhóm** **- Giảng viên:** + Giải thích các thành phần cấu trúc cơ bản hệ thống nhúng và một số nền phần cứng của hệ thống nhúng. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét và đánh giá. **- Sinh viên:** + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2; [2]: Chương 3. [3]: Chương 1, chương 5, chương 7. + Lắng nghe, quan sát, ghi	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR3.1, CĐR3.2. .

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	2.1.5. Ngoại vi 2.1.6. Giao diện 2.2. Một số nền phần cứng nhúng thông dụng 2.2.1. Chíp vi xử lý/vi điều khiển nhúng 2.2.2. Chip DSP 2.2.3. PAL *Bài thực hành số 1 (Tiếp)* *Bài thực hành số 2* *Bài thực hành số 3*		bài và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 2, Bài 2.1- 2.3.	
3	**Chương 3. Cơ sở kỹ thuật phần mềm nhúng** **Mục tiêu chương:** Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - 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. **Nội dung cụ thể:** 3.1. Đặc điểm cơ bản phần mềm nhúng 3.2. Biểu diễn số và dữ liệu 3.2.1. Các hệ thống cơ số 3.2.2. Số nguyên 3.2.3. Số dấu phảy tĩnh 3.2.4. Số dấu phảy động 3.2.5. Một số phép tính cơ bản trong hệ thống nhúng 3.3. Tập lệnh 3.3.1. Cấu trúc tập lệnh 3.3.2. Định nghĩa lệnh 3.3.3. Kiểu truyền địa chỉ	16 (8LT, 6TH, 2KT)	**Thuyết trình; Phương pháp động não; Tổ chức học theo nhóm** **- Giảng viên:** + Giải thích các cách biểu diễn số, dữ liệu, các phép toán, cấu trúc cơ bản của các lệnh, ngôn ngữ và môi trường phát triển. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét và đánh giá. **- Sinh viên:** + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3; + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3; + Lắng nghe, quan sát, ghi bài, tranh luận và phản biện. + Làm bài tập theo nhóm trong [1]: Chương 3, Bài 3.1÷3.5. + Làm bài kiểm tra.	CĐR1.1, CĐR1.3, CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR3.1, CĐR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	3.3.4. Nguyên lý pipeline 3.3.5. Cấu trúc Harzard 3.4. Ngôn ngữ, môi trường phát triển hệ thống nhúng. 3.4.1. Ngôn ngữ 3.4.2. Biên dịch 3.4.3. Mô phỏng hệ thống 3.4.4. Giả lập hệ thống 3.4.5. Thiết kế hệ thống bằng máy tính *Bài thực hành số 3 (Tiếp)* *Bài thực hành số 4* ***Kiểm tra giữa học phần***			
4	**Chương 4. Hệ điều hành của hệ nhúng** **Mục tiêu chương:** Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - Trình bày được đặc điểm và yêu cầu về hệ điều hành nhúng. - Trình bày được phương pháp nạp khởi tạo cho hệ thống nhúng. **Nội dung cụ thể:** 4.1. Hệ điều hành 4.2. Bộ nạp khởi tạo 4.3. Các yêu cầu chung 4.4. Hệ điều hành thời gian thực trong hệ nhúng *Bài thực hành số 5* *Bài thực hành số 6*	8 (4LT, 4TH)	**Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm** **- Giảng viên:** + Giải thích các khái niệm về hệ điều hành, bộ khởi tạo, hệ điều hành thời gian thực và các yêu cầu chung của hệ thống nhúng. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét và đánh giá. **- Sinh viên:** + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4; + Lắng nghe, quan sát, ghi bài và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 4, Bài 4.1-4.4.	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR2.1, CĐR2.3, CĐR3.1, CĐR3.3.
5	**Chương 5. Kỹ thuật lập trình nhúng** **Mục tiêu chương:** Sau khi học xong chương	8 (4LT, 4TH)	**Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên tranh luận; Tổ chức học theo nhóm**	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR2.1, CĐR2.3,

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - 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. **Nội dung cụ thể:** 5.1. Tác vụ và quá trình 5.2. Lập lịch 5.2.1. Các khái niệm 5.2.2. Các phương pháp lập lịch phổ biến 5.2.3. Kỹ thuật lập lịch 5.3. Truyền thông đồng bộ 5.3.1. Semaphore 5.3.2. Monitor 5.4. Xử lý ngắt *Bài thực hành số 6 (Tiếp)* *Bài thực hành số 7*		**- Giảng viên:** + Giải thích các định nghĩa, tính chất. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét và đánh giá. **- Sinh viên:** + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 5; [2]: Chương 3, mục 3.2.2, 3.3.3, 3.3.4. + Lắng nghe, quan sát, ghi bài, thảo luận và phản biện. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 5, Bài 5.1-5.3.	CĐR3.1, CĐR3.3.
6	**Chương 6. Thiết kế hệ nhúng tổ hợp phần cứng và mềm** **Mục tiêu chương:** Sau khi học xong chương này, sinh viên đạt được các yêu cầu cơ bản sau: - 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. **Nội dung cụ thể:** 6.1. Qui trình phát triển 6.2. Mô hình hóa sự kiện và tác vụ 6.2.1. Phương pháp mô hình hóa Petrinet	8 (4LT, 4TH)	**Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm** **- Giảng viên:** + Giải thích các quy trình phát triển, phương pháp sử dụng ngôn ngữ mô tả phần cứng hệ thống nhúng. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét và đánh giá. **- Sinh viên:** + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 6; + Lắng nghe, quan sát, ghi bài và giải quyết các vấn đề.	CĐR1.2, CĐR1.3, CĐR2.2, CĐR2.3, CĐR3.2, CĐR3.3.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	6.2.2. Qui ước biểu diễn mô hình hóa Petrinet 6.2.3. Mô tả các tình huống hoạt động của Pertrinet 6.2.4. Ngôn ngữ mô tả phần cứng hệ nhúng 6.3. Thiết kế phần mềm điều khiển hệ nhúng 6.3.1. Mô hình thực thi bộ điều khiển nhúng 6.3.2. Mô hình thực thi bộ điều khiển PID số *Bài thực hành số 7 (Tiếp)* *Bài thực hành số 8*		+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 6, Bài 6.1- 6.5.	

Hải Dương, 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