

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG IOT

Số tín chỉ: 03
Trình độ đào tạo: Đại học
Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

Năm 2022

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

1. Tên học phần: Phát triển ứng dụng IoT

2. Mã học phần: CNTT 212

3. Số tín chỉ: 3 (2, 1)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ tư

5. Phân bổ thời gian

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

- Tự học: 90 giờ.

6. Điều kiện tiên quyết: Không.

7. Giảng viên

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1.	ThS. Vũ Bảo Tạo	0912519702	taovb2006@gmail.com
2.	ThS. Phạm Thị Hương	0972306806	phamthihuongdtth@gmail.com
3	ThS. Hoàng Thị An	0984420897	anhoangthi87@gmail.com
4	ThS. Phạm Văn Kiên	0986362233	kienpvdesign@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Học phần phát triển ứng dụng IoT (Internet of Things – Internet kết nối vạn vật) trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản liên quan đến các thành phần của một mạng kết nối vạn vật, phần cơ sở hạ tầng đám mây và dịch vụ cho IoT, các loại mạng không dây, các giao thức truyền dữ liệu, bảo mật trong IoT. Học phần này cũng sẽ thảo luận một số ứng dụng cụ thể của IoT như nhà thông minh, thành phố thông minh, nông nghiệp thông minh, vận tải thông minh, nhà máy thông minh. Kết thúc học phần, sinh viên có thể hiểu được các thành phần của IoT và thiết kế các ứng dụng cơ bản của IoT.

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	Phân biệt được các thành phần trong hệ thống IoT, ứng dụng IoT với các loại ứng dụng khác.	2	[1.2.1.2b]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1.2	Phân tích và lựa chọn phần cứng, công nghệ truyền nhận, giao thức truyền nhận, bảo mật cho bài toán IoT cụ thể.	4	[1.2.1.2b]
MT1.4	Thiết kế được hệ thống IoT của bài toán thực tế như nhà thông minh, thành phố thông minh, nông nghiệp thông minh, vận tải thông minh.	6	[1.2.1.2b]
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Phân tích được các vấn đề trong hệ thống IoT và mối quan hệ giữa các phần tử trong hệ thống.	4	[1.2.2.1]
MT2.2	So sánh và đánh giá được công nghệ truyền nhận, giao thức truyền nhận, nền tảng và dịch vụ IoT phù hợp với bài toán thực tế.	5	[1.2.2.1]
MT2.3	Lập trình cấu hình được board nhúng để gửi dữ liệu cảm biến và trực quan hóa trên các nền tảng IoT core phổ biến.	6	[1.2.2.1]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Nghiêm túc, tự giác, tích cực, khoa học, độc lập, cẩn thận và tuân thủ trong công việc.	3	[1.2.3.1]
MT3.2	Định hướng, lập kế hoạch, quản lý, hướng dẫn, giám sát, đánh giá và đưa ra kết luận khi thiết kế ứng dụng IoT.	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 biệt được các thành phần trong hệ thống IoT, ứng dụng IoT với các loại ứng dụng khác.	4	[2.1.4]
CĐR1.2	Phân biệt được các thiết bị phần cứng, các công nghệ truyền nhận, giao thức truyền nhận, nền tảng và dịch vụ của IoT.	4	[2.1.4]
CĐR1.3	Thiết kế được ứng dụng IoT bằng nền tảng và dịch vụ của IoT.	6	[2.1.4]

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Phân biệt được các vấn đề trong hệ thống IoT và mối quan hệ giữa các phân tử của hệ thống IoT.	4	[2.2.3]
CĐR2.2	Đánh giá và lựa chọn được công nghệ truyền nhận, giao thức truyền nhận, nền tảng và dịch vụ IoT phù hợp với bài toán thực tế.	5	[2.2.3]
CĐR2.3	Xây dựng được ứng dụng IoT cơ bản như nhà thông minh, thành phố thông minh, nông nghiệp thông minh, vận tải thông minh.	6	[2.2.3]
CĐR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CĐR3.1	Có tư duy độc lập, sáng tạo và khoa học và khả năng phân tích khi giải quyết các bài toán thực tế theo hướng IoT.	5	[2.3.1]
CĐR3.2	Có khả năng làm việc độc lập và làm việc nhóm, biết đánh giá chất lượng công việc, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm.	5	[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
1	Chương 1. Tổng quan về IoT 1.1. Khái niệm 1.2. Ứng dụng 1.3. Các thành phần 1.4. Thiết bị 1.5. Cảm biến và bộ chuyển động	4	4		4			5	5
2	Chương 2. Công nghệ và giao thức truyền nhận 2.1. Công nghệ truyền nhận 2.2. Giao thức truyền nhận		4			5		5	5

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
	Chương 3. Nền tảng, dịch vụ và bảo mật 3.1. Nền tảng 3.2. Dịch vụ 3.3. Bảo mật		4			5		5	5
4	Chương 4. Xây dựng ứng dụng 4.1. Nhà thông minh 4.2. Thành phố thông minh 4.3. Nông nghiệp thông minh 4.4. Nhà máy thông minh 4.5. Vận tải thông minh			6		5	6	5	5

11. Đánh giá học phần

11.1. Ma trận phương pháp kiểm tra đánh giá với chuẩn đầu ra học phần

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	CĐR của học phần			Ghi chú
					CĐR1	CĐR2	CĐR3	
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức và thái độ; điểm chuyên cần.	01 điểm	20%	+ Hình thức: Vấn đáp; + Thời điểm: Trong các giờ học trên lớp.	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3.	CĐR3.1, CĐR3.2.	Trung bình cộng các điểm đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần.	01 điểm	30%	+Hình thức: Thực hành; +Thời gian: 90 phút; +Thời điểm: Giờ học 35, 36 trên lớp.	CĐR1.1, CĐR1.2.	CĐR2.1, CĐR2.2.	CĐR3.1, CĐR3.2.	01 bài kiểm tra
3	Điểm thi kết thúc học phần.	01 điểm	50%	+Hình thức: Bài tập lớn;	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR1.3.	CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR2.3.	CĐR3.1, CĐR3.2.	01 bài thi

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	CĐR của học phần			Ghi chú
					CĐR1	CĐR2	CĐR3	
				+Thời gian: 20 phút; +Thời điểm: Theo lịch thi học kỳ				

11.2. Cách tính điểm học phần

Điểm học phần là trung bình cộng các điểm thành phần đã nhân trọng số. Tính theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân. Sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm điểm 4.

12. Yêu cầu học phần

- 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, hoàn thiện bài tập lớn.
 - Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
 - Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi, bút,...

13. Tài liệu phục vụ học phần

- Tài liệu chính:

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2022), *Giáo trình Phát triển ứng dụng IoT*.

- Tài liệu tham khảo:

[2] – Jen Fox, Jen Looper, Jim Bennett, Nitya Narasimhan (2021), *IoT for Beginners - A Curriculum*.

[3] – IoT Maker Việt Nam (2017), *Internet of Things cho người mới bắt đầu* (ebook)

[4] - David Hanes, Gonzalo Salgueiro and Rob Barton (2017), *IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things*, Cisco Press.

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. Tổng quan về IoT Mục tiêu chương: - Trình bày được khái niệm Internet of Things (IoT).	12 (8LT, 4TH)	Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên thảo luận; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính. - Giảng viên:	CĐR1.1; CĐR1.2; CĐR2.1; CĐR3.1; CĐR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	<ul style="list-style-type: none"> - Phân tích được các ứng dụng của IoT. - Phân biệt được các thành phần trong hệ thống IoT. - Phân biệt được các thiết bị phần cứng phổ biến. - Phân biệt và trình bày được các loại cảm biến và bộ chuyển động. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Khái niệm</p> <p>1.2. Ứng dụng của IoT</p> <p>1.3. Các thành phần của IoT</p> <p>1.4. Thiết bị</p> <p>1.5. Cảm biến và bộ chuyển động</p> <p>Bài thực hành số 01 - 02.</p>		<ul style="list-style-type: none"> + Diễn giải về khái niệm, ứng dụng, các thành phần cơ bản của hệ thống IoT. + Giải thích về thiết bị, cảm biến và bộ chuyển động. + Nêu vấn đề thảo luận. + Giao bài tập, nội dung thực hành, hướng dẫn sinh viên thực hành, nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1; [2]: Lesson 01 -03; [3]: Page 6 – 30; [4]: Chapter 1 - 2. + Lắng nghe, ghi chép, quan sát. + Làm bài tập cá nhân, nhóm trong [1]: Chương 1. + Thực hành trên máy tính bài thực hành số 01 - 02. 	
2	<p>Chương 2. Công nghệ và giao thức truyền nhận</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Phân biệt được các công nghệ truyền nhận, giao thức truyền nhận, nền tảng và dịch vụ của IoT. - Lựa chọn được công nghệ truyền nhận, giao thức truyền nhận phù hợp với bài toán thực tế. - Lập trình ứng dụng IoT có sử dụng công nghệ truyền nhận và giao thức truyền nhận. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Công nghệ truyền nhận</p> <p>2.1.1. Khái niệm</p>	10 (6LT, 4TH)	<p>Thuyết trình; Đàm thoại; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính.</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích về các công nghệ truyền nhận, giao thức truyền nhận, nền tảng và dịch vụ của IoT. + Đàm thoại về các giao thức truyền nhận. + Giao bài tập, nội dung thực hành, hướng dẫn sinh viên thực hành, nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p>	CDR1.2; CDR2.2; CDR3.1; CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
	2.1.2. Ethernet 2.1.3. Wifi 2.1.4. Bluetooth và BLE 2.1.5. GSM 3/4/5G 2.1.6. ZigBee 2.1.7. Lora & SigFox 2.2. Giao thức truyền nhận 2.2.1. MQTT 2.2.2. HTTP 2.2.3. Sockets 2.2.4. CoAP Bài thực hành số 03 – 05.		+ Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2; [2]: Lesson 04; [3]: Page 43– 127; [4]: Chapter 3 - 6. + Lắng nghe, ghi chép, quan sát. + Làm bài tập cá nhân, nhóm trong [1]: Chương 2. + Thực hành trên máy tính bài thực hành số 03 - 05.	
3	Chương 3. Nền tảng, dịch vụ và bảo mật Mục tiêu chương: - Phân tích và lựa chọn được nền tảng, dịch vụ và bảo mật cho bài toán IoT cụ thể. - So sánh và đánh giá được nền tảng, dịch vụ và bảo mật phù hợp với bài toán thực tế. Nội dung cụ thể: 3.1. Nền tảng 3.1.1. Giới thiệu 3.1.2. Một số nền tảng phổ biến 3.2. Dịch vụ 3.2.1. Giới thiệu 3.2.2. Broker 3.2.3. API gateway 3.3. Bảo mật 3.3.1. Giới thiệu 3.3.2. Một số giải pháp Bài thực hành số 06 – 07. Kiểm tra giữa học phần	14 (8LT, 4TH, 2KT)	Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên thảo luận; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính. - Giảng viên: + Giải thích về một số nền tảng, dịch vụ và bảo mật phổ biến. + Nêu vấn đề thảo luận. + Giao bài tập, nội dung thực hành, hướng dẫn sinh viên thực hành, nhận xét, đánh giá. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3; [4]: Chapter 8. + Lắng nghe, ghi chép, quan sát. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 3. + Thực hành trên máy tính bài thực hành số 06 -07. + Làm bài kiểm tra giữa học phần.	CDR1.2; CDR2.2; CDR3.1; CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CDR học phần
3	<p>Chương 4. Xây dựng ứng dụng</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế được hệ thống IoT bằng nền tảng và dịch vụ của IoT. - Xây dựng được ứng dụng IoT cơ bản như nhà thông minh, thành phố thông minh, nông nghiệp thông minh, vận tải thông minh. <p>Nội dung cụ thể:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1. Nhà thông minh 4.2. Thành phố thông minh 4.3. Nông nghiệp thông minh 4.4. Nhà máy thông minh 4.5. Vận tải thông minh <p>Bài thực hành số 08 – 14.</p>	24 (8LT, 16TH)	<p>Thuyết trình; Tổ chức cho sinh viên thảo luận; Tổ chức học theo nhóm; Thực hành trên máy tính.</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích bài toán, quy trình thiết kế ứng dụng IoT cho nhà thông minh, thành phố thông minh, nông nghiệp thông minh, nhà máy thông minh. + Nêu vấn đề thảo luận. + Giao bài tập, nội dung thực hành, hướng dẫn sinh viên thực hành, nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4; [2]: Lesson 5 - 24; [4]: Chapter 12 - 15. + Lắng nghe, ghi chép, quan sát. + Làm bài tập cá nhân, nhóm trong [1]: Chương 4. + Thực hành trên máy tính bài thực hành số 08 -14. 	CDR1.3; CDR2.2; CDR2.3; CDR3.1; CDR3.2.

Hải Dương, ngày 09 tháng 08 năm 2022

**KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**




TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

**KT. TRƯỞNG KHOA
PHÓ TRƯỞNG KHOA**



Phạm Văn Kiên

TRƯỞNG BỘ MÔN



Vũ Bảo Tạo