

**BỘ CÔNG THƯƠNG**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ**  
\*\*\*\*\*

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**CÔNG NGHỆ IoT**

**Số tín chỉ: 03**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành đào tạo: Kỹ thuật cơ điện tử**

**Năm 2022**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Kỹ thuật cơ điện tử

1. Tên học phần: Công nghệ IoT
2. Mã học phần: DTVT 103
3. Số tín chỉ: 3 (2,1)
4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ 4
5. Phân bổ thời gian:
  - Lên lớp: 30 giờ lý thuyết; 30 giờ thực hành
  - Tự học: 90 giờ

6. Điều kiện tiên quyết: Thiết kế hệ thống nhúng.

## 7. Giảng viên:

STT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Văn Tiến	0964.635.992	Prochipcomapany@gmail.com
2	ThS. Trần Duy Khánh	0989.201.244	Khanhtranduy78@gmail.com

## 8. Mô tả nội dung của học phần:

Học phần công nghệ IoT (Internet of Things) là học phần chuyên ngành trong nội dung đào tạo ngành Kỹ thuật cơ điện tử. Học phần này bao gồm những kiến thức về công nghệ kết nối thiết bị qua mạng internet thông qua mạng cảm biến không dây, các hệ thống Pervasive (Ubiquitous), các hệ thống phân tán và theo ngữ cảnh (Ambient intelligence). Thông qua chương trình học, sinh viên hiểu được các khái niệm về IoT trong đó tập trung vào các nền tảng phần cứng và phần mềm ứng dụng IoT, các giao thức truyền thông có thể ứng dụng như: Zigbee, Bluetooth, IEEE 802.15.4, IEEE 802.15.6, IEEE 802.15.11 và các cơ chế xử lý dữ liệu và thông tin.

## 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	<b>Kiến thức</b>		
MT1.1	Cài đặt được phần mềm lập trình và mô phỏng chương trình arduino.	2	[1.2.1.1c]
MT1.2	Phân tích được các nền tảng, công nghệ,	3	[1.2.1.2a]

<b>Mục tiêu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Mức độ theo thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT</b>
	cấu trúc, các giao thức thế giới thực, mạng IoT và các hệ thống thông minh.		
<b>MT2</b>	<b>Kỹ năng</b>		
MT2.1	Phân biệt được các các cấu trúc mạng IoT.	2	[1.2.1.2a]
MT2.2	Phân tích được các giao thức thế giới thực và các hệ thống thông minh.	4	[1.2.1.2a]
MT2.3	Phân tích, các bước lập trình giao tiếp mạng IoT.	4	[1.2.1.2a], [1.2.1.1c]
<b>MT3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
MT3.1	Hình thành tư duy phân tích các thành phần cấu thành lên mạng IoT, hình thành phương pháp lập trình giao tiếp mạng IoT.	1	[1.2.3.2]
MT3.2	Có thái độ làm việc 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. Tham gia đầy đủ và làm tốt các bài tập lý thuyết và các bài thực hành.	4	[1.2.3.1]
MT3.3	Tuân thủ đúng trình tự lập trình giao tiếp cảm biến, giao tiếp mạng 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:

<b>CDR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bổ CDR học phần trong CTĐT</b>
<b>CDR1</b>	<b>Kiến thức</b>		
CDR1.1	Phân tích được cấu trúc nền tảng, công nghệ của IoT.	4	[2.1.4]
CDR1.2	Phân tích được cấu trúc mạng IoT, cấu trúc hệ thống nhúng, hệ thống thực -ảo và các thiết bị thông minh.	4	[2.1.4]
CDR1.3	Phân tích và lập trình giao tiếp qua mạng IoT.	4	[2.1.5]
<b>CDR2</b>	<b>Kỹ năng</b>		

<b>CĐR học phần</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Thang đo Bloom</b>	<b>Phân bố CĐR học phần trong CTĐT</b>
CĐR2.1	Phân biệt được các thành phần cấu thành nên mạng IoT.	3	[2.2.2]
CĐR2.2	Áp dụng được các thành phần cơ bản để xây dựng lên hệ thống mạng IoT.	4	[2.2.3]
CĐR2.3	Áp dụng được các cú pháp lệnh của ngôn ngữ C để lập trình giao tiếp qua mạng IoT.	4	[2.2.3]
<b>CĐR3</b>	<b>Mức tự chủ và trách nhiệm</b>		
CĐR3.1	Có năng lực làm việc độc lập, làm việc theo nhóm trong việc phân tích, thiết kế phần cứng, chương trình và đánh giá, đưa ra kết luận các công việc của nhóm.	4	[2.3.1]
CĐR3.2	Có khả năng định hướng, dẫn dắt, giám sát các thành viên trong nhóm thực hiện các nhiệm vụ.	4	[2.3.2]
CĐR3.3	Có khả năng định hướng, đưa ra kết luận 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:**

TT	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.	<b>CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VỀ IOTs</b> 1.1. Giới thiệu về học phần 1.2. Các khái niệm cơ bản về IoT. 1.3. Các công nghệ nền tảng cho IoT. 1.4. Các dịch vụ và ứng dụng. Bài thực hành số 1	4			3			4	4	4
2.	<b>CHƯƠNG 2. HỆ THỐNG THỰC-ẢO CPS.</b> 2.1. Hệ thống nhúng 2.2. Hệ thống thực - ảo CPS. Bài thực hành số 2.	4			3			4	4	4
3.	<b>CHƯƠNG 3. GIAO TIẾP THẾ GIỚI THỰC</b> 3.1. Cảm biến và cơ cấu chấp hành. 3.2. Khuếch đại, lọc và xử		4			4		4	4	4

TT	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần								
		CDR1			CDR2			CDR3		
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 1.3	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 2.3	CDR 3.1	CDR 3.2	CDR 3.3
	lý tín hiệu 3.3. Các bộ chuyển đổi ADC, DAC. 3.4. Thu nhận, xử lý và truyền phát tín hiệu. 3.5. Giao tiếp qua Ethernet 3.6. Truyền thông qua cáp ethernet. Bài thực hành số 3. Bài thực hành số 4. Kiểm tra giữa học phần (Hình thức: Thực hành)									
4.	<b>CHƯƠNG 4. KIẾN TRÚC IOTs</b> 4.1.Topo 4.2. Router biên 4.3. Kiến trúc client-server 4.4. Kiến trúc P2P, M2 M6.1 Bài thực hành số 5.			4		4	4	4	4	4
5.	<b>CHƯƠNG 5. MẠNG IOTs</b> 5.1. Giới thiệu về mạng 5.2. Các mô hình mạng 5.3. Các giao thức mạng cảm biến. 5.4. Xây dựng hệ thống điều khiển qua mạng. 5.5. Giao tiếp với bộ xử lý 5.6. Nhận dạng và theo dõi khuôn mặt với Arduino 5.7. Các ứng dụng điều khiển qua mạng IoT Bài thực hành số 6. Bài thực hành số 7.			4			4	4	4	4
6.	<b>CHƯƠNG 6. THIẾT BỊ THÔNG MINH</b> 6.1. Lập trình Android 6.2. Cảm biến nhúng 6.3. Gateway IoT. 6.4. Ghép nối cảm biến với thiết bị xử lý và máy tính. Bài thực hành số 8.	4			3			4	4	4

## 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)	CDR của học phần			Ghi chú
					CDR1	CDR2	CDR3	
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.	CDR1.1 CDR1.2 CDR1.3	CDR2.1	CDR3.1 CDR3.2 CDR3.3	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 31, 32 trên lớp.	CDR1.1 CDR1.2 CDR1.3	CDR2.1 CDR2.2 CDR2.3	CDR3.1	
3	Điểm thi kết thúc học phần.	01 điểm	50%	+Hình thức: Thực hành; +Thời gian: 90 phút; +Thời điểm: Theo lịch thi học kỳ	CDR1.1 CDR1.2 CDR1.3	CDR2.1 CDR2.2 CDR2.3	CDR3.1	

### 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

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]. Vũ Chiến Thắng, 2021, *Internet vạn vật*, NXB Xây dựng.

**- Tài liệu tham khảo:**

[2]. TS. Phan Văn Ca, ThS. Trương Quang Phúc, 2015, *Cơ sở ứng dụng Internet of things (Thiết kế hệ thống nhúng)*, NXB Đại Học Quốc Gia TP HCM.

[3]. Lê Hoàng Sơn, Nguyễn Thọ Thông, 2018, *Giáo trình lập trình Android*, NXB Xây Dựng.

[4]. Phạm Thị Nhung, 2008, *Giáo trình lập trình web với HTML và JavaScript*, NXB Đại học quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

### 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.	<b>Chương 1. Giới thiệu về internet of things</b> <b>Mục tiêu chương:</b> Trình bày được các khái niệm, công nghệ, đặc điểm, dịch vụ và ứng dụng của IoT. <b>Nội dung cụ thể:</b> 1.1. Các khái niệm cơ bản về IoT 1.2. Lịch sử phát triển IoT 1.3. Đặc điểm IoT 1.4. Thách thức và tương lai của IoTs 1.5. Các công nghệ nền tảng cho IoT 1.6. Các dịch vụ và ứng dụng Bài thực hành số 1	08 (4LT, 4TH)	<b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</b> <b>- Giảng viên:</b> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét và đánh giá. <b>- Sinh viên:</b> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1. [2]: 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 1.1-1.4.	CĐR 1.1, CĐR 2.1, CĐR 2.3, CĐR 3.1.
2.	<b>Chương 2. Hệ thống nhúng, chuẩn truyền thông, giao tiếp thế giới</b>	20 (10LT, 10TH)	<b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</b>	CĐR 1.2, CĐR 2.2, CĐR 2.3,

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	<p><b>thực và bảo mật trong hệ thống IoT</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày được đặc điểm về hệ thống nhúng, các chuẩn truyền thông trong hệ thống IoT.</li> <li>- Trình bày được đặc điểm, cấu tạo và nguyên lý làm việc của cảm biến, cơ cấu chấp hành, các bộ khuếch đại, bộ lọc và xử lý tín hiệu, các bộ chuyển đổi ADC và DAC.</li> <li>- Trình bày được phương pháp bảo mật trong hệ thống IoT.</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>2.1. Hệ thống nhúng</p> <p>2.2. Chuẩn truyền thông</p> <p>2.3. Giao tiếp thế giới thực</p> <p>2.3.1. Cảm biến</p> <p>2.3.2. Khuếch đại, lọc và xử lý tín hiệu.</p> <p>2.3.3. Các bộ chuyển đổi ADC, DAC.</p> <p>2.3.4. Thu nhận, xử lý và truyền phát tín hiệu.</p> <p>2.3.5. Bảo mật trong hệ thống IoT.</p> <p>Bài thực hành số 2.</p> <p>Bài thực hành số 3.</p> <p>Bài thực hành số 4.</p>		<p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giải thích các khái niệm, định nghĩa.</li> <li>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</li> <li>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</li> <li>+ Nhận xét, đánh giá.</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc trước tài liệu:</li> </ul> <p>[1]: Chương 2.</p> <p>[2]: Chương 2, chương 3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lắng nghe, quan sát, ghi bài và giải quyết các vấn đề.</li> <li>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 2, Bài 2.1-2.5.</li> </ul>	<p>CĐR 3.1, CĐR 3.2, CĐR 3.3.</p>
3.	<b>Chương 3. Kiến trúc và</b>	20	<b>Thuyết trình; Dạy học dựa</b>	CĐR 1.2,



TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	<p><b>mạng internet of things</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trình bày được cấu trúc topo, router biên, kiến trúc client-server và P2P, M2M.</li> <li>- Trình bày được mô hình, mạng cảm nhận không dây, phương pháp xây dựng hệ thống điều khiển qua mạng và các ứng dụng điều khiển qua mạng IoT.</li> </ul> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>3.1. Kiến trúc IoT</p> <p>3.1.1. Topo</p> <p>3.1.2. Router biên</p> <p>3.1.3. Kiến trúc mạng kiểu client-server</p> <p>3.1.4. Kiến trúc mạng kiểu P2P, M2M</p> <p>3.2. Mạng IoT</p> <p>3.2.1. Các giao thức IoT phổ biến</p> <p>3.2.2. Mạng cảm nhận không dây</p> <p>3.2.3. Xây dựng hệ thống điều khiển qua mạng.</p> <p>3.2.4. Các ứng dụng điều khiển qua mạng IoT</p> <p>Bài thực hành số 5.</p> <p>Bài thực hành số 6.</p> <p>Bài thực hành số 7.</p> <p>Bài thực hành số 8.</p> <p>Kiểm tra giữa học phần.</p>	(10LT, 08TH, 2KT)	<p><b>trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giải thích các khái niệm, định nghĩa.</li> <li>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</li> <li>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</li> <li>+ Nhận xét, đánh giá.</li> </ul> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đọc trước tài liệu:</li> </ul> <p>[1]: Chương 2.</p> <p>[2]: Chương 4, chương 5.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Lắng nghe, quan sát, ghi bài và giải quyết các vấn đề.</li> <li>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 3, Bài 3.1-3.7.</li> <li>+ Sinh viên làm bài kiểm tra giữa học phần.</li> </ul>	CĐR 2.2, CĐR 3.1, CĐR 3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
4.	<p><b>CHƯƠNG 4. THIẾT BỊ THÔNG MINH</b></p> <p><b>Mục tiêu chương:</b></p> <p>Trình bày được phương pháp thiết kế giao diện website bằng ngôn ngữ HTML và JavaScript, cấu trúc mạng cảm biến, đặc điểm công Gateway IoT.</p> <p><b>Nội dung cụ thể:</b></p> <p>4.1. Ngôn ngữ HTML và JavaScript</p> <p>4.1.1. Ngôn ngữ HTML</p> <p>4.1.2. Ngôn ngữ JavaScript</p> <p>4.2. Mạng cảm biến nhúng</p> <p>4.3. Gateway IoT</p> <p>Bài thực hành số 9.</p> <p>Bài thực hành số 10.</p>	12 (6LT, 6TH)	<p><b>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm</b></p> <p><b>- Giảng viên:</b></p> <p>+ Giải thích các khái niệm, định nghĩa.</p> <p>+ Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>+ Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá.</p> <p><b>- Sinh viên:</b></p> <p>+ Đọc trước tài liệu:</p> <p>[1]: Chương 2.</p> <p>[2]: Chương 4, chương 5.</p> <p>[3]: Chương 1, chương 2, chương 3.</p> <p>[4]: Chương 2, chương 3, chương 4, chương 5.</p> <p>+ Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 4, Bài 4.1-4.4.</p>	CĐR 1.2, CĐR 1.3, CĐR 2.2, CĐR 2.3, CĐR 3.2, CĐR 3.3.

Hải Dương, ngày 9 tháng 8 năm 2022

**KT.HIỆU TRƯỞNG  
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

**KT. TRƯỞNG KHOA  
PHÓ TRƯỞNG KHOA**

**TRƯỞNG BỘ MÔN**



**TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn**

**Phạm Công Tảo**

**Nguyễn Tiến Phúc**