

Đề cương chi tiết môn học

1. **Tên học phần:** Cơ sở và ứng dụng IoT **Mã học phần:** ITFA336064

2. **Tên Tiếng Anh:** Internet of Things: Foundations and Applications

3. **Số tín chỉ:** 3 tín chỉ (3/0/6) (3 tín chỉ lý thuyết, 0 tín chỉ thực hành/thí nghiệm)

Phân bố thời gian: 15 tuần [(3 tiết lý thuyết + 6 tiết tự học)/ tuần]

4. **Giảng viên phụ trách**

1. PGS. TS. Phan Văn Ca

2. ThS. Lê Minh Thành

3. ThS. Đặng P.H. Trang

5. **Điều kiện tham gia học tập học phần**

a. *Môn học tiên quyết:* Không

b. *Môn học trước:* Hệ thống nhúng

6. **Mô tả học phần (Course Description)**

Nội dung môn học này cung cấp cho sinh viên các khái niệm về IoT trong đó tập trung vào các nền tảng (nền tảng phần cứng và phần mềm ứng dụng có thể ứng dụng trong IoT), các giao thức M2M (các giao thức truyền thông có thể ứng dụng trong IoT : 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.

7. **Mục tiêu học phần (Course Goals)**

Mục tiêu (Goals)	Mô tả (Goal description)	ELO	Trình độ năng lực
G1	Các kiến thức về nền tảng và ứng dụng IoTs bao gồm hệ thống nhúng, thiết bị thông minh, các giao thức, xử lý tín hiệu và ứng dụng IoTs	1	4
G2	Khả năng khảo sát, phân tích đánh giá và mô phỏng các giao thức và công nghệ IoT thông dụng	1	5
G3	Khả năng thiết kế phần cứng và phần mềm các hệ thống IoT cho các ứng dụng trong thực tế	2	5

8. **Chuẩn đầu ra của học phần**

CLO	Mô tả (Sau khi học xong môn học này, người học có thể:)	ELO	Trình độ năng lực
G1	G1.1 Giải thích các khái niệm cốt lõi của IoT và các công nghệ hỗ trợ	1.1	4
	G1.2 Mô tả nguyên lý thiết kế và phát triển hệ thống IoT và ứng dụng	1.1	4
	G1.3 Mô tả và thảo luận những tiến trình phát triển, những công nghệ, và giao thức như 6LowPAN, CoAp, ETSI M2M và W3CSSN	1.1	4
	G1.4 Mô tả các thuật toán xử lý tín hiệu, biểu diễn tín hiệu cảm biến	1.1	4
G2	G2.1 Khả năng phân tích và đánh giá các vấn đề về năng lượng, chất lượng dịch vụ trong các chuẩn công nghệ truyền thông	1.3	5
	G2.2 Khả năng phân tích và đánh giá các vấn đề bảo mật dữ liệu	1.3	5
G3	G3.1 Khả năng đặc tả các hệ thống IoT trong thực tế	2.3	5
	G3.2 Thiết kế phần cứng hệ thống nhúng	2.3	5
	G3.3 Lập trình trên các nền tảng di động và nhúng	2.3	5

9. **Đạo đức khoa học**

Các nội dung kiểm tra phải được thực hiện từ chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện có sao chép hoặc có hành vi gian lận thì sinh viên có liên quan phải nhận điểm **0** (không) cho môn học.

10. Nội dung chi tiết học phần:

Tuần	Nội dung	CLO	Trình độ năng lực	Phương pháp	
				Dạy học	Đánh giá
1	Chương 1. Giới thiệu IoTs (3/0/6)				
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Giới thiệu về môn học 2. Các khái niệm cơ bản về IoT 3. Các công nghệ nền tảng cho IoT 4. Các dịch vụ và ứng dụng Các nội dung tự học: (6) 5. Lịch sử phát triển IoT	G1.1 G1.2	4 4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,M,F
2	Chương 2. Hệ thống thực-ảo CPS (3/0/6)				
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Hệ thống nhúng 2. Hệ thống thực - ảo CPS 3. Thiết bị thông minh Các nội dung tự học: (6) 4. Tìm hiểu về Contiki 5. SoC, MPSoC	G1.1 G1.2	4 4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,M,F
3	Chương 3. Giao tiếp thế giới thực (3/0/6)				
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Cảm biến và cơ cấu chấp hành 2. Khuếch đại, lọc và xử lý tín hiệu 3. Các bộ chuyển đổi ADC, DAC Các nội dung tự học: (6) 4. Tìm hiểu về các loại cảm biến trong thực tế 5. Động cơ AC, DC, Servo, và thiết bị hiển thị	G1.2	4 4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,M,F
4	Chương 4. Kiến trúc phân lớp mạng (3/0/6)				
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. PHY 2. MAC 3. IP và kỹ thuật định tuyến 4. TCP/UDP Các nội dung tự học: (6) 5. Mô hình OSI, TCP/IP 6. Ipv4, Ipv6	G1.3 G2.1	4 4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,M,F
5	Chương 5. Kiến trúc IoTs (3/0/6)				
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Topo, 2. Router biên 3. Kiến trúc client-server 4. Kiến trúc P2P, M2M Các nội dung tự học: (6) 5. Lập trình và biên dịch C trên Contiki 6. M2M to IoT - An Architectural Overview	G1.3 G2.1	4 4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,M,F
6	Chương 6. Mạng IoTs (3/0/6)				
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Giới thiệu về mạng 2. IPv6 3. 6LowPAN Các nội dung tự học: (6) 4. Các giao thức mạng cảm biến	G1.4 G2.1	4 4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,M,F
7	Chương 6. Mạng IoTs (tt) (3/0/6)				
	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 4. Các vấn đề về hiệu năng	G1.3 G2.1	4 4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,M,F

	5. Lập trình mạng với Contiki Các nội dung tự học: (6) 6. Lập trình thu thập dữ liệu từ cảm biến 7. Ipv6				
8	Ôn tập và kiểm tra giữa kỳ				
	Chương 7. Dịch vụ và nền tảng phần mềm (3/0/6)				
9	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Dịch vụ 2. Nền tảng phần mềm Các nội dung tự học: (6) 3. CoAP	G1.3	4 4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,F
	Chương 8. Xử lý dữ liệu thông minh (3/0/6)				
10	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Thu thập dữ liệu từ cảm biến 2. Các giải thuật xử lý dữ liệu Các nội dung tự học: (6) 3. Lập trình mạng cảm biến	G1.4	4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,F
	Chương 9. Công nghệ ngữ nghĩa và kết nối mọi vật tới Web (3/0/6)				
11	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Công nghệ ngữ nghĩa 2. Kết nối mọi vật tới Web Các nội dung tự học: (6) 3. Semantics for the IoTs	G1.4 G3.3	4 4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,P,F
	Chương 10. Các vấn đề về độ tin cậy, tính riêng tư và bảo mật (3/0/6)				
12	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Độ tin cậy 2. Tính riêng tư 3. Bảo mật Các nội dung tự học: (6) 4. Smart Cities	G2.2 G1.2	4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,P,F
	Chương 11. Thiết bị thông minh (3/0/6)				
13	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Lập trình Android 2. Cảm biến nhúng 3. Gateway IoT Các nội dung tự học: (6) 4. Smart Healthcare Systems	G2.1 G3.3	4 4	Thuyết giảng Thảo luận	Q,P,F
	Chương 12. Các ứng dụng, tiêu chuẩn và hệ thống thực-ảo (3/0/6)				
14	Nội dung giảng dạy trên lớp: (3) 1. Thành phố thông minh 2. Nông nghiệp thông minh 3. Thiết bị đeo thông minh 4. Smart grid 5. Các tiêu chuẩn 6. Hệ thống thực - ảo Các nội dung tự học: (6) 7. Lập trình Multi-threading 8. Tìm hiểu các ứng dụng khác của IoTs	G3.1 G3.2 G3.3	5 5 5	Thuyết giảng Thảo luận	Q,P,F
15	Ôn tập và Báo cáo				

11. Tài liệu học tập:

- Giáo trình chính:

[1] Daniel Minoli, *Building the internet of things with IPv6 and MIPv6*, Wiley, 2013.

- [2] Holler, Tsiatsis, Mulligan, Avesand, Karnouskos, and Boyle, *From Machine-to-Machine to the Internet of Things: Introduction to a New Age of Intelligence*, Academic Press, 2014.

- Tài liệu tham khảo:

- [3] Contiki, TinyOS, Ns2, Ns3.

12. Đánh giá kết quả học tập

- Thang điểm: 10

- Kế hoạch kiểm tra như sau:

TT	Nội dung	Tuần	CLO	Trình độ năng lực	Phương pháp	Công cụ	Tỉ lệ (%)
Q	Câu hỏi (Quizzes)						10
Q1	Kiến thức chương 1 -2	3	G1.1 G1.2	4 4	Kiểm tra trên lớp	Câu hỏi tự luận	2
Q2	Kiến thức chương 3-4	6	G1.2 G1.3	4 4	Kiểm tra trên lớp	Câu hỏi tự luận	2
Q3	Kiến thức chương 5-6	9	G1.3 G1.4	4 4	Kiểm tra trên lớp	Câu hỏi tự luận	2
Q4	Kiến thức chương 7-8	12	G1.3	4	Kiểm tra trên lớp	Câu hỏi tự luận	2
Q5	Kiến thức chương 9-12	15	G1.4	4	Kiểm tra trên lớp	Câu hỏi tự luận	2
P	Dự án (Projects)						20
P	Dự án làm theo nhóm	5	G2.1	5	Thiết kế	Báo cáo	5
M	Kiểm tra giữa kỳ (Midterm Exam)						20
M	Kiến thức chương 1 - 7	8	G1.1-4	4	Kiểm tra trên lớp	Tự luận	20
F	Thi cuối kỳ (Final Exam)						50
F	Tất cả các kiến thức đã học	Tuần thi	Toàn bộ CLO	4	Thi	Tự luận	50

CLO		Hình thức kiểm tra			
		Câu hỏi	Bài tập lớn	Thi giữa kỳ	Thi cuối kỳ
G1	G1.1-6	x	x	x	x
G2	G2.1		x		x
G3	G2.1-4		x		x

13. Ngày phê duyệt lần đầu: 15/01/2014

14. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

TS. Nguyễn Minh Tâm

TS. Võ Minh Huân

TS. Phan Văn Ca

15. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Nội dung cập nhật	Giảng viên cập nhật (Ký tên)	Bộ môn duyệt (Ký tên)
<i>Ngày cập nhật lần 1: 15/01/2016</i> <i>Nội dung cập nhật:</i>	TS. Phan Văn Ca	TS. Phan Văn Ca
<i>Ngày cập nhật lần 2: 15/05/2018</i> <i>Nội dung cập nhật:</i>	PGS.TS. Phan Văn Ca	PGS.TS. Phan Văn Ca

16. Ngày phê duyệt lần đầu: 15/01/2012

17. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

TS. Nguyễn Minh Tâm

ThS. Nguyễn Ngô Lâm

ThS Huỳnh Thị Thu Hiền

18. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Nội dung cập nhật	Giảng viên cập nhật (Ký tên)	Bộ môn duyệt (Ký tên)
<i>Ngày cập nhật lần 1: 15/01/2014</i> <i>Nội dung cập nhật:</i>	ThS Huỳnh Thị Thu Hiền	TS. Võ Minh Huân
<i>Ngày cập nhật lần 2: 15/01/2016</i> <i>Nội dung cập nhật:</i>	ThS Huỳnh Thị Thu Hiền	TS. Phan Văn Ca

Ngày cập nhật lần 3: 15/02/2018 Nội dung cập nhật:	ThS Huỳnh Thị Thu Hiền	PGS.TS. Phan Văn Ca
---	------------------------	---------------------

19. Ngày phê duyệt lần đầu: 30/05/2018

20. Cấp phê duyệt:

Trưởng khoa

Trưởng BM

Nhóm biên soạn

PGS. TS. Nguyễn Minh Tâm

PGS.TS. Phan Văn Ca

PGS. TS. Phan Văn Ca

21. Tiến trình cập nhật ĐCCT

Nội dung cập nhật	Giảng viên cập nhật (Ký tên)	Bộ môn duyệt (Ký tên)
Ngày cập nhật lần 1: Nội dung cập nhật:		