

**1. THÔNG TIN CHUNG - GENERAL INFORMATION**

<b>Tên học phần:</b>	IoT và Ứng dụng
<b>Course name:</b>	Internet of Things and Applications
<b>Mã học phần:</b>	IT4735
<b>Course ID:</b>	IT4735
<b>Khối lượng:</b>	2(2-1-0-4)
<b>Credit:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lý thuyết - Lecture: 30 hours</li><li>- Bài tập – Exercise: 15 hours (Capstone project is used)</li><li>- Thí nghiệm – Experiments: 0 hours</li></ul>
<b>Học phần tiên quyết:</b>	Không có
<b>Pre-requisite courses:</b>	None
<b>Học phần học trước:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- IT3030 Kiến trúc máy tính (Computer Architecture)</li></ul>
<b>Prior courses</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- IT3080 Mạng máy tính (Computer Networks)</li></ul>
<b>Học phần song hành:</b>	Không có
<b>Co-requisite courses:</b>	None

**2. MÔ TẢ HỌC PHẦN - COURSE DESCRIPTION**

Học phần này cung cấp cho sinh viên các kiến thức tổng quan về Internet of Things (IoT) và kỹ năng xây dựng ứng dụng cụ thể dựa trên các công nghệ của Internet of Things. Nội dung chính của học phần bao gồm: Kiến thức tổng quan về Internet of Things; kiến trúc, mô hình phân lớp và các thành phần của hệ thống IoT điển hình; các giao thức truyền thông trong IoT; các lĩnh vực ứng dụng của IoT; thu thập, xử lý, lưu trữ, trình bày và phân tích dữ liệu IoT; độ tin cậy, bảo mật và quyền riêng tư trong môi trường IoT. Phần quan trọng tiếp theo, sinh viên sẽ thực hiện các bước phân tích, thiết kế, xây dựng triển khai một ứng dụng Internet of Things trong một số lĩnh vực điển hình.

Bên cạnh đó học phần cũng cung cấp cho sinh viên các kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng nghiên cứu và thuyết trình.

*This course provides the overview knowledge about Internet of Things (IoT) and the skills for implementing specific applications based on Internet of Things technologies. The main content includes: the overview of Internet of Things; architecture, layer model and components of an IoT system; communication protocols in IoT; application fields of IoT; collecting, representing and analyzing IoT data; reliability, security and privacy in IoT environment. Another important content, the students will execute the steps: system analysis and design, programming and implementing to demonstrate an IoT application in the specific fields.*

*In addition, this course also provides students the teamwork skills, research skills and presentation skills.*

### 3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN – LEARNING OUTCOMES

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

*After this course the student will obtain the followings:*

<b>Mục tiêu/ Course learning outcomes</b>	<b>Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần <i>Description of course learning outcomes</i></b>	<b>CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U) Mapping to Program learning outcomes (I/T/U)</b>
<b>[1]</b>	<b>[2]</b>	<b>[3]</b>
<b>M1</b>	<b>Nắm vững các nguyên tắc và mô thức của IoT <i>Have a thorough understanding of the principle and paradigm of Internet of Things</i></b>	1.1.4; 2.3.3; 3.1.4
M1.1	Nắm vững kiến trúc của IoT, các giải pháp thực hiện IoT <i>Have a thorough grasp of the IoT architecture and IoT solutions</i>	[1.1.4] (I)
M1.2	Nắm vững các kỹ thuật thu thập dữ liệu và tri thức rút ra từ phân tích dữ liệu của IoT <i>Have a thorough grasp of techniques about collecting, analyzing, processing IoT data.</i>	[1.1.4] (T)
M1.3	Có khả năng thiết kế hệ thống IoT phục vụ cho các ứng dụng cụ thể <i>Be able to design IoT systems for specific applications</i>	[2.3.3; 3.1.4] (TU)
<b>M2</b>	<b>Có khả năng thiết kế xây dựng hệ thống IoT phục vụ cho các ứng dụng cụ thể <i>Be able to design and implement IoT system for specific applications</i></b>	1.1.4; 1.5.3; 1.5.8; 3.1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.1.4;
M2.1	Hiểu được các ứng dụng điển hình của IoT <i>Understanding typical applications of IoT</i>	[1.1.4; 1.5.3] (T)
M2.2	Ứng dụng các công nghệ IoT trong các lĩnh vực cụ thể <i>Applying the IoT technologies in particular fields</i>	[1.5.3; 1.5.8; 3.1.1; 3.1.2; 3.1.3; 3.1.4] (U)
<b>M3</b>	<b>Nhận diện các xu hướng phát triển của công nghệ IoT trong CN 4.0 <i>Identifying the development trends of IoT technologies in 4th Industrial Revolution.</i></b>	4.3.1; 4.3.2; 4.5.3; (U)

### 4. TÀI LIỆU HỌC TẬP – COURSE MATERIALS

**Giáo trình – Textbook**

- [1] Rajkumar Buyya, Amir Vahid Dastjerdi (2016). *Internet of Things Principles and Paradigms*. Morgan Kaufmann

- [2] Dimitrios Serpanos, Marilyn Wolf. *Internet-of-Things (IoT) Systems: Architectures, Algorithms, Methodologies*. Springer

### Sách tham khảo – Reference book

- [1] Olivier Hersent, David Boswarthick, Omar Elloumi (2012). *The Internet of Things : key applications and protocols*. Wiley Press.
- [2] Ammar Rayes, Samer Salam, *Internet of Things From Hype to Reality*. Springer

## 5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN - EVALUATION

Điểm thành phần Module	Phương pháp đánh giá cụ thể Evaluation methods	Mô tả Details	CDR được đánh giá Output	Tỷ trọng Percent
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<b>A1. Điểm quá trình Mid-term (*)</b>	<b>Đánh giá quá trình Progress evaluation</b>	<b>Bài tập, Thuyết trình Assignments, Presentation</b>	M1.1, M1.2, M1.3, M2.1, M2.2	<b>50%</b>
<b>A2. Điểm cuối kỳ Final-term</b>	<b>Bài tập lớn Capstone project Thi cuối kỳ Final exam</b>	<b>Báo cáo, Thuyết trình, Vấn đáp Report, Presentation, Q&amp;A</b>	M1.1, M1.2, M1.3, M2.1, M2.2, M3	<b>50%</b>

\* Điểm quá trình có thể được điều chỉnh bằng cách cộng thêm điểm chuyên cần. Điểm chuyên cần có giá trị từ -2 đến +1, theo Quy chế Đào tạo đại học hệ chính quy của Trường ĐH Bách khoa Hà Nội.

The evaluation about the progress can be adjusted with some bonus. The bonus should belong to [-2, +1], according to the policy of Hanoi University of Science and Technology.

## 6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY - SCHEDULE

Tuần Week	Nội dung Content	CDR học phần Learning outcomes	Hoạt động dạy và học Activities	Bài đánh giá Evaluation
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	<b>Chương 1: Tổng quan về IoT</b> 1.1. Giới thiệu tổng quan về IoT 1.2. Kiến trúc, mô hình IoT 1.3. Truyền thông trong IoT  <b>Chapter 1. The Introduction to IoT</b> 1.1. IoT Overview 1.2. The architecture, paradigm of IoT 1.3. Communications in IoT	M1.1 M3	Giảng bài Đăng ký nhóm dự án <i>Teaching Group Registration for IoT capstone project</i>	A1

2	<p>1.4. Các lĩnh vực ứng dụng của IoT 1.5. Thách thức, bảo mật và quyền riêng tư trong IoT Giới thiệu các chủ đề dự án IoT</p> <p><i>1.4. IoT Application Fields 1.5. Challenges, Security and Privacy in IoT Introduce IoT project topics</i></p>	<p>M1.1 M2.1 M2.2 M3</p>	<p>Đọc tài liệu; Giảng bài <i>Lecture Reading; Teaching</i></p>	A1
3	<p><b>Chương 2: Các công nghệ IoT</b> 2.1. Kiến trúc phân tầng của hệ thống IoT 2.2. Các chuẩn truyền thông cho IoT 2.3. Các giao thức truyền thông cho IoT</p> <p><b><i>Chapter 2. IoT Technologies</i></b> <i>2.1. Layers Architecture of IoT systems 2.2. Communications in IoT 2.3. Protocols for IoT Applications</i></p>	<p>M1.1</p>	<p>Đọc tài liệu; Giảng bài; <i>Lecture Reading; Teaching</i></p>	A1
4	<p>2.4. Thu thập, biểu diễn, phân tích dữ liệu IoT 2.5. Tổng quan về các nền tảng đám mây cho IoT</p> <p><i>2.4. Collection, Representation, Analysis of IoT data 2.5. The overview of IoT cloud platforms</i></p>	<p>M1.2 M1.3</p>	<p>Đọc tài liệu; Giảng bài; Bài tập lập trình <i>Lecture Reading; Teaching; Assignment</i></p>	A1
5	<p><b>Chương 3: Lập trình ứng dụng IoT</b> 3.1. Lập trình với thiết bị IoT 3.2. Thu thập, truyền nhận dữ liệu IoT</p> <p><b><i>Chapter 3. Programming for IoT Applications</i></b> <i>3.1. Programmings for IoT devices 3.2. Programmings for collecting, transferring IoT data</i></p>	<p>M1.2 M1.3 M2.1 M2.2</p>	<p>Đọc tài liệu; Giảng bài; Bài tập lập trình <i>Lecture Reading; Teaching; Assignment</i></p>	A1
6	<p>3.3. Khai thác các dịch vụ IoT cloud  <i>3.3. Applying IoT cloud services</i></p>	<p>M1.2 M1.3 M2.1 M2.2</p>	<p>Giảng bài <i>Teaching; Tutorials</i></p>	A1
7	<p>3.4. Xây dựng dịch vụ máy chủ IoT  <i>3.4. Programming for IoT server</i></p>		<p>Giảng bài; <i>Teaching; Tutorials; Assignment</i></p>	A1

8	<b>Chương 4. An toàn bảo mật trong IoT</b> 4.1. Tổng quan về an toàn bảo mật IoT 4.2. Các dạng tấn công IoT 4.3. Các điểm yếu bảo mật trong IoT  <i>Chapter 4. Security and Safety in IoT</i> <i>4.1. The overview of IoT Security</i> <i>4.2. IoT security threats</i> <i>4.3. Vulnerability of IoT</i>	M1.2 M1.3	Giảng bài; <i>Lecture Reading;</i> <i>Teaching</i>	A1
9	<b>Chương 5. Xây dựng ứng dụng IoT</b> 5.1. Khảo sát vấn đề và giải pháp 5.2. Phân tích thiết kế hệ thống - Thiết kế tổng quan và các thành phần hệ thống  <i>Chapter 5. Project-Based Learning: Designing and Implementing an IoT System</i> <i>5.1. Analyzing the problem and solution</i> <i>5.2. System analysis and design</i>	M1.1 M1.2 M1.3 M2.1 M2.2	Giảng bài; Thảo luận nhóm  <i>Teaching;</i> <i>Team work</i>	A1 A2
10	5.3. Xây dựng hệ thống - Triển khai thiết bị thu thập, điều khiển  <i>5.3. System Implementation</i> <i>- Implementing IoT devices for collecting and controlling</i>	M1.1 M1.2 M1.3 M2.1 M2.2	Giảng bài; Thảo luận nhóm  <i>Teaching;</i> <i>Team work</i>	A1 A2
11	5.3. Xây dựng hệ thống - Giao tiếp dữ liệu giữa thiết bị IoT và máy chủ  <i>5.3. System Implementation</i> <i>- Implementing protocols for transferring data</i>	M1.1 M1.2 M1.3 M2.1 M2.2	Giảng bài; Thảo luận nhóm  <i>Teaching;</i> <i>Team work</i>	A1 A2
12	5.3. Xây dựng hệ thống - Xây dựng máy chủ IoT  <i>5.3. System Implementation</i> <i>- Implementing back-end for IoT server</i>	M1.1 M1.2 M1.3 M2.1 M2.2	Thảo luận và trình bày nhóm  <i>Team work and presentation</i>	A1 A2
13	5.3. Xây dựng hệ thống - Xây dựng chức năng người dùng (web app, mobile app)	M1.1 M1.2	Thảo luận và trình bày nhóm	A1 A2

	5.3. System Implementation - Implementing front-end (web app, mobile app)	M1.3 M2.1 M2.2	Team work and presentation	
14	5.5. Trình diễn hệ thống - System Demonstration	M1.1 M1.2 M1.3 M2.1 M2.2	Báo cáo và thuyết trình nhóm Report and presentation	A1 A2
15	Tổng kết Presentation and Review		Báo cáo và thuyết trình nhóm Report and presentation	A1 A2

## 7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN - COURSE REQUIREMENT

(Các quy định của học phần nếu có - The specific requirements if any)

## 8. NGÀY PHÊ DUYỆT – APPROVAL DATE: .....

Chủ tịch Hội đồng  
Committee Chair

Nhóm xây dựng đề cương  
Syllabus development team  
PHAM NGOC HUNG  
NGUYEN DINH THUAN  
NGO LAM TRUNG  
NGUYEN KIM KHANH

## 9. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT – DOCUMENT VERSION INFORMATION

ST T No.	Nội dung điều chỉnh Content of the update	Ngày tháng được phê duyet Date accepted	Áp dụng từ kỳ/khóa Effective from	Ghi chú Note
1	.....			
2	.....			