

**1. THÔNG TIN CHUNG**

<b>Tên học phần:</b>	Mạng máy tính (Computer Network)
<b>Mã số học phần:</b>	IT3080
<b>Khối lượng:</b>	<b>3(3-0-1-6)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lý thuyết: 45 tiết</li> <li>- Bài tập: 0 tiết (nếu có bài tập lớn cần ghi rõ)</li> <li>- Thí nghiệm: 15 tiết (5 bài*3 tiết)</li> </ul>
<b>Học phần học trước:</b>	- IT1110: Tin học đại cương/ IT1110E/IT2110
<b>Học phần song hành:</b>	Không

**2. MÔ TẢ HỌC PHẦN**

Môn học này có mục tiêu giúp sinh viên nắm vững kiến thức về hệ thống mạng máy tính, làm nền tảng cho việc thiết kế, xây dựng, vận hành các hệ thống mạng, các hệ thống phân tán và các ứng dụng IoT an toàn.

Các khái niệm cơ bản về mạng máy tính, mô hình OSI và TCP/IP. Mạng cục bộ IEEE 802.x, các phương thức đa truy cập và kết nối mạng cục bộ sử dụng Bridge, Switch, Hub. Kết nối liên mạng sử dụng giao thức Internet Protocol (IP) và các vấn đề liên quan (định tuyến, đánh địa chỉ...). Giao thức TCP/UDP và quá trình quản lý kết nối, cơ chế cửa sổ trượt, điều khiển luồng, điều khiển tắc nghẽn... Các ứng dụng phổ biến trên Internet (Mail...).

**3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN**

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CĐR	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U)
[1]	[2]	[3]
<b>M1</b>	<b>Hiểu các khái niệm cơ bản của Mạng máy tính, mô hình OSI, chuyển mạch kênh và gói,</b>	1.2.4, 1.2.5, 1.1.3, 1.2.3
M1.1	Hiểu các khái niệm cơ bản của mạng và mô hình OSI	1.2.4(T), 1.2.5(T)
M1.2	Hiểu các khái niệm chuyển mạch kênh và gói	1.2.5(T), 1.1.3(U), 1.2.3(U)
<b>M2</b>	<b>Hiểu các khái niệm cơ bản của mạng LAN, mô hình phân lớp và các phương pháp đa truy cập cùng với ứng dụng của nó trong các ứng dụng IoT</b>	1.2.5, 1.3.1
M2.1	Hiểu các khái niệm cơ bản	1.2.5(T), 1.3.1(I)
M2.2	Nắm vững các phương pháp đa truy cập	1.2.5(T), 1.3.1(I)
<b>M3</b>	<b>Hiểu các khái niệm cơ bản của tầng liên kết mạng,</b>	1.2.5, 1.1.2, 1.2.2,

	<b>chức năng đánh địa chỉ, phân mảnh, định tuyến, chuyển tiếp, các giao thức định tuyến</b>	1.3.1, 1.4.1
M3.1	Hiểu các khái niệm cơ bản	1.2.5(T), 1.1.2(U), 1.2.2(U), 1.3.1(I), 1.4.1 (I)
M3.2	Nắm vững các chức năng của lớp mạng	1.2.5(T), 1.1.2(U), 1.2.2(U), 1.3.1(I), 1.4.1 (I)
<b>M4</b>	<b>Hiểu các khái niệm cơ bản của mô hình TCP/IP, giao thức TCP và các tính chất của nó, giao thức UDP và các tính chất của nó</b>	1.2.5, 1.3.1
M4.1	Hiểu các khái niệm cơ bản	1.2.5(T), 1.3.1(I)
M4.2	Nắm vững các chức năng của lớp TCP/UDP	1.2.5(T), 1.3.1(I)
<b>M5</b>	<b>Hiểu phương thức hoạt động của các dịch vụ cơ bản trên Internet</b>	1.2.6, 1.3.1, 1.2.5, 1.4.1
M5.1	Hiểu cách hoạt động của các dịch vụ cơ bản	1.2.6 (I) 1.3.1(I), 1.2.5(T), 1.4.1(I)

#### 4. TÀI LIỆU HỌC TẬP

##### Giáo trình

- [1] **Computer Network**, 5th edition, *Andrew Tannenbaum, Pearson Education 2011*  
(*Computer Network, 6th edition ?*).

##### Sách tham khảo

#### 5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

Điểm thành phần	Phương pháp đánh giá cụ thể	Mô tả	CDR được đánh giá	Tỷ trọng
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
<b>A1. Điểm quá trình (*)</b>	<b>Đánh giá quá trình</b>			<b>50%</b>
	A1.1. Kiểm tra giữa kỳ lớp lý thuyết	Tự luận		20%
	A1.2. Kiểm tra thực hành			30%
<b>A2. Điểm cuối kỳ</b>	<b>A2.1. Thi cuối kỳ</b>	Tự luận/Trắc nghiệm		<b>50%</b>

\* Điểm quá trình sẽ 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.

## 6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	<b>Chương 1: Tổng quan về mạng máy tính</b> <b>1.1. Khái niệm cơ bản:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mạng máy tính</li> <li>Các thành phần vật lý: đường truyền và đặc trưng, thiết bị đầu cuối, nút mạng trung gian</li> <li>Topology mạng</li> <li>Tổ chức: IETF, IEEE (RFC, 802.x)</li> </ul> <b>1.2. Các dịch vụ cơ bản của mạng:</b> Truyền thông tin thoại, âm thanh, video, dữ liệu		Đọc trước tài liệu: [2] Chapter 1 – Computer network and the Internet [1] Chapter 1 – Introduction;  Giảng bài	
2	<b>Chương 1: Tổng quan về mạng máy tính (tiếp...)</b> <b>1.3. Chuyển mạch gói và chuyển mạch kênh</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Khái niệm, ví dụ, so sánh.</li> </ul> <b>1.4. Mô hình phân tầng, Mô hình OSI, Mô hình TCP/IP:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nguyên lý đóng gói</li> <li>Giao thức - dịch vụ - phân lớp, chồng giao thức</li> <li>Điểm truy cập dịch vụ (SAP) và trao đổi thông tin giữa hai tầng (N) và (N-1)</li> <li>Chức năng từng tầng từ 1-7</li> </ul>		Đọc trước tài liệu [2] Chapter 1 – Computer network and the Internet [1] Chapter 1 – Introduction;  Giảng bài;	
3	<b>Chương 2: Tầng vật lý – 1 buổi</b> <b>2.1. Đường truyền vật lý:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet, 802.x: Các đường truyền đồng trục, xoắn đôi, quang, không dây</li> <li>Các giao tiếp mạng vật lý: RJ45</li> </ul> <b>2.2. Biến đổi tín hiệu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>On-Off Keying</li> <li>Ethernet: Manchester</li> </ul>		Đọc trước tài liệu [1] Chapter 2 – The Physical Layer  Giảng bài;	
4	<b>Chương 3: Tầng liên kết dữ liệu</b> <b>3.1. Giới thiệu về tầng liên kết dữ liệu</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Các chức năng: địa chỉ hóa, đóng gói,</li> </ul>			

	kiểm soát lỗi, điều khiển truy nhập đường truyền, flow control. - Chia sublayers 802.x: LLC và MAC <b>3.2. Kiểm soát lỗi (Error Control):</b> CRC, Checksum <b>3.3. Flow Control:</b> ARQ (stop-and-wait) <b>Linh</b>			
5	<b>Chương 3: Tầng liên kết dữ liệu</b> <b>3.4 Điều khiển truy cập đường truyền:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Điều khiển truy cập dựa trên chia kênh: TDMA, FDMA, CDMA</li> <li>- Điều khiển truy cập ngẫu nhiên: ALOHA, Slotted ALOHA, CSMA (1-persistent, p-persistent, non-persistent), CSMA/CD (802.3), CSMA/CA (802.11)</li> <li>- Điều khiển truy cập tuần tự: Token ring (802.4), Token bus (802.5).</li> </ul>		Đọc trước tài liệu [4] Chapter 4 – Transmission Media [1] Chapter 2 – The Physical Layer Giảng bài;	
6	<b>Chương 3: Tầng liên kết dữ liệu (tiếp...)</b> <b>3.4. Mạng LAN 802.x và các thiết bị:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hub/Switch/Bridge: kết nối liên mạng ở tầng liên kết dữ liệu và vật lý</li> <li>- Mạng cục bộ LAN và các tiêu chuẩn Ethernet IEEE 802.3, IEEE 802.4, IEEE 802.5, IEEE 802.11.</li> </ul> <b>3.5. Mạng FTTH: (Linh)</b>		Đọc trước tài liệu [1] Chapter 3 – The Data Link Layer; Giảng bài;	
7	<b>Chương 4: Tầng liên mạng</b> <b>4.1. Tổng quan về tầng liên mạng:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chức năng của tầng liên mạng</li> <li>- Vai trò của tầng liên mạng trong Internet</li> </ul> <b>4.2. Giao thức IPv4:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Địa chỉ IPv4: Các dạng địa chỉ IPv4, subnetting</li> <li>- Khuôn dạng gói tin IPv4</li> <li>- Phân mảnh gói tin (fragmentation và defragmentation)</li> </ul>		Đọc trước tài liệu [1] Chapter 4 – The Medium Access Control Sublayer; Giảng bài;	
8	<b>4.3. Network Address Translation:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Static NAT</li> <li>- Dynamic NAT</li> <li>- NPAT</li> </ul> <b>4.4. Chuyển tiếp gói tin IP:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên tắc: Forwarding</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bảng định tuyến (Routing table):</li> <li>- Kết hợp đường đi trong bảng chuyển tiếp route aggregation.</li> </ul>			
9	<p><b>Chương 4: Tầng liên mạng (tiếp...)</b></p> <p><b>4.6. Giao thức ICMP:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chức năng chính của ICMP</li> <li>- Định dạng gói tin ICMP</li> </ul> <p><b>4.7. Giao thức ARP:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mối liên hệ giữa địa chỉ MAC và địa chỉ IP</li> <li>- Quá trình gửi gói tin bên trong và ra ngoài subnet</li> <li>- Giao thức phân giải địa chỉ ARP</li> </ul> <p><b>4.8. Dịch vụ DHCP:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chức năng của DHCP</li> <li>- Các loại thông điệp DHCP</li> <li>- Quá trình cấp phát địa chỉ IP</li> </ul>		<p>Đọc trước tài liệu</p> <p>[2] Chapter 4 – The Network Layer</p> <p>[1] Chapter 5 – The Network Layer;</p> <p>Giảng bài;</p>	
10	<p><b>Chương 4: Tầng liên mạng (tiếp...)</b></p> <p><b>4.9. Giới thiệu IPv6:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đặt vấn đề: các nhược điểm của IPv4</li> <li>- Địa chỉ IPv6</li> <li>- Các chức năng của IPv6</li> <li>- Khuôn dạng gói tin IPv6</li> </ul> <p><b>4.10. Các giải thuật định tuyến (routing):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khái niệm định tuyến tĩnh và động</li> <li>- Định tuyến theo vec-tơ khoảng cách (distance vector)</li> <li>- Định tuyến theo trạng thái link (link state)</li> <li>- Giới thiệu một số giao thức định tuyến</li> <li>- Nội vùng (giới thiệu): RIP và OSPF</li> <li>- Ngoại vùng (giới thiệu): BGP</li> </ul>		<p>Đọc trước tài liệu</p> <p>[2] Chapter 4 – The Network Layer</p> <p>[1] Chapter 5 – The Network Layer;</p> <p>Giảng bài;</p>	
11	<p><b>Chương 5: Tầng giao vận</b></p> <p><b>5.1. Tổng quan về tầng giao vận</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chức năng của tầng giao vận</li> <li>- Các giao thức cơ bản của tầng giao vận</li> <li>- Khái niệm cổng (port)</li> <li>- Truyền thông tin cậy: sliding window, selective repeat, go-back-N</li> </ul> <p><b>5.2. Giao thức UDP:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên lý và chức năng của giao thức UDP</li> <li>- Định dạng gói tin UDP</li> </ul>		<p>Đọc trước tài liệu</p> <p>[2] Chapter 4 – The Network Layer</p> <p>[1] Chapter 5 – The Network Layer;</p> <p>Giảng bài;</p>	

12	<b>Chương 5: Tầng giao vận (tiếp...)</b> <b>5.3.</b> <b>Giao thức TCP:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguyên lý và chức năng giao thức TCP</li> <li>- Định dạng gói tin TCP</li> <li>- Đồ hình trạng thái (finite state machine) của TCP</li> <li>- Thiết lập và hủy liên kết TCP</li> <li>- Cơ chế báo nhận - phát lại</li> <li>- Kiểm soát luồng và cửa sổ trượt của TCP</li> <li>- Kiểm soát tắc nghẽn trong TCP</li> <li>- NPAT</li> </ul>		Đọc trước tài liệu [2] Chapter 4 – The Network Layer [1] Chapter 5 – The Network Layer;  Giảng bài;	
13	<b>Chương 6: Tầng ứng dụng</b> <b>6.1. Tổng quan:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chức năng tầng ứng dụng</li> <li>- Các mô hình ứng dụng: Client/Server, P2P, Mô hình lai</li> </ul> <b>6.2. Dịch vụ phân giải tên miền DNS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hệ thống tên miền</li> <li>- Hệ thống phân cấp máy chủ</li> <li>- Khuôn dạng thông điệp DNS</li> <li>- Quá trình phân giải tên miền</li> </ul>		Đọc trước tài liệu [2] Chapter 2 – Application Layer [1] Chapter 7 – The Application Layer  Giảng bài	
14	<b>Chương 6: Tầng ứng dụng (tiếp...)</b> <b>6.3. World Wide Web:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Khuôn dạng thông điệp của HTTP</li> <li>- Hoạt động của HTTP 1.0, HTTP 1.1</li> </ul> <b>6.4. Email</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SMTP, POP3, IMAP (giới thiệu)</li> </ul> <b>6.5. Một số ứng dụng khác</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giới thiệu: Telnet, SSH...</li> </ul>		Đọc trước tài liệu: [2] Chapter 2 – Application Layer [1] Chapter 7 – The Application Layer  Giảng bài	

## 7. NỘI DUNG CÁC BÀI THỰC HÀNH

### Bài thực hành số 1: Kết nối các nút mạng với cáp xoắn đôi

Mục tiêu: Sinh viên làm quen với các thao tác kỹ thuật sử dụng cáp xoắn đôi để kết nối các nút mạng.

Thực hiện:

- Bấm dây theo chuẩn RJ-45
- Kiểm tra tín hiệu trên đường dây
- Quan sát sự suy hao tín hiệu với các dây cáp có độ dài khác nhau:
  - Độ dài 0.5m: Sinh viên bấm dây

- b. Độ dài 10m, 50m: Giáo viên chuẩn bị trước

Thiết bị và vật liệu cần thiết: Dây mạng, Đầu RJ-45, Kim bấm dây, Bộ đo và kiểm tra tín hiệu

## **Bài thực hành số 2: Kết nối mạng LAN sử dụng switch**

Mục tiêu:

- Sinh viên làm quen với các thao tác triển khai mạng LAN với thiết bị switch.
- Quan sát và hiểu hoạt động chuyển mạch của switch trong mạng LAN

Thực hiện:

- Cấu hình địa chỉ IP cho các nút mạng
- Kết nối các nút mạng với thiết bị switch vật lý
- Quan sát và giải thích thông số
- Quan sát hoạt động chuyển mạch trên switch

Thiết bị và vật liệu cần thiết: Switch, Dây mạng

Phần mềm phân tích gói tin: Wireshark

## **Bài thực hành số 3: Kết nối liên mạng sử dụng router**

Mục tiêu:

- Sinh viên làm quen với các thao tác thực hiện kết nối liên mạng với thiết bị router
- Quan sát và hiểu thông số trên gói tin IP

Thực hiện:

- Cấu hình địa chỉ IP cho các nút mạng
- Kết nối và cấu hình bảng định tuyến
- Quan sát gói tin IP

Thiết bị và vật liệu cần thiết: Raspberry Pi, Dây mạng

Phần mềm phân tích gói tin: Wireshark

## **Bài thực hành số 4: Phân tích hoạt động của giao thức UDP và TCP**

Mục tiêu: Sinh viên quan sát và giải thích hoạt động của các giao thức trên tầng giao vận

Thực hiện:

- Sinh viên sử dụng các phần mềm Web Browser và FTP Client truy cập tới dịch vụ trên máy chủ cho trước
- Sinh viên quan sát và giải thích cơ chế dồn kênh và phân kênh
- Sinh viên bắt và phân tích các gói tin UDP
- Bắt và phân tích gói tin TCP trong các giai đoạn Thiết lập liên kết, Truyền dữ liệu, Kết thúc liên kết

Phần mềm phân tích gói tin: Wireshark

## **Bài thực hành số 5: Phân tích hoạt động của dịch vụ DNS và Web**

Mục tiêu: Sinh viên quan sát và hiểu quá trình hoạt động của các giao thức điều khiển dịch vụ: DNS và HTTP

Thực hiện:

- Sinh viên truy cập một website
- Phân tích và giải thích các thông điệp DNS

c. Phân tích và giải thích hoạt động của HTTP  
Phần mềm phân tích gói tin: Wireshark

## 8. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

(Các quy định của học phần nếu có)

## 9. NGÀY PHÊ DUYỆT: .....

**Chủ tịch Hội đồng**

**Nhóm xây dựng đề cương**

Phạm Huy Hoàng, Trương Diệu Linh, Ngô Quỳnh  
Thu, Nguyễn Đức Toàn, Lê Xuân Thành...

## 10. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

Lần cập nhật	Nội dung điều chỉnh	Ngày tháng được phê duyet	Áp dụng từ kỳ/khóa	Ghi chú
1	.....			
2	.....			