



Đại Học Quốc Gia TP.HCM  
**Trường Đại Học Bách Khoa**  
 Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Vietnam National University – HCMC  
**Ho Chi Minh City University of Technology**  
 Faculty of Computer Science and Engineering

### Đề cương môn học

## **MẠNG MÁY TÍNH** (Computer Networks)

Số tín chỉ	3	ETCS		4,85	MSMH	CO3003	Học Kỳ áp dụng		HK1,2	
Số tiết/Giờ	Tổng tiết TKB	Tổng giờ học tập/làm việc	LT	BT/TH	TNg	TQ	BTL/TL/ĐA	TTNT	ĐC/TLTN/LVTN	SVTH
	64	146	30		20		14			80
Phân bổ tín chỉ			2		0.7		0.3			
Môn không xếp TKB										
Tỉ lệ đánh giá	BT:0%		TN: 10%		TH: 0%		KT: 0%	BTL/TL: 30%	Thi: 60%	
Hình thức đánh giá	<div>- TN: thái độ làm việc trong các giờ thi nghiệm</div> <div>- Bài tập lớn: gồm 2 bài tập lớn, mỗi bài 15%</div> <div>- Thi: trắc nghiệm, 90 phút</div>						Thời gian Kiểm Tra		0 phút	
							Thời gian Thi		90 phút	
Môn tiên quyết										
Môn học trước										
Môn song hành										
CTĐT ngành	Khoa học máy tính; Kỹ thuật máy tính									
Trình độ đào tạo	Đại học									
Cấp độ môn học	3									
Ghi chú khác										

### Mục tiêu của môn học

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng căn bản về mạng máy tính như các thuật ngữ được sử dụng trong lĩnh vực mạng, các giao thức mạng căn bản, kỹ năng lập trình các ứng dụng mạng và thiết kế các mạng máy tính đơn giản.

#### **Aims:**

The course aims to provide students with fundamental knowledge and skills of computer networks including network terminologies, common network protocols, building and design simple network applications and networks.

### Nội dung tóm tắt môn học

Môn học sẽ cung cấp các khái niệm nền tảng trong thiết kế và hiện thực việc truyền thông giữa các máy tính bao gồm các giao thức, các chuẩn và các ứng dụng mạng, cơ bản về lập trình mạng. Các chủ đề bao gồm:

- Tổng quan về kiến trúc mạng với mô hình tham khảo OSI, bộ giao thức TCP/IP.
- Giới thiệu các kỹ thuật mạng cơ bản, đặc biệt là về các kỹ thuật mạng cục bộ cơ bản (Ethernet, wireless LAN, Bluetooth).
- Thông tin về tầng mạng với việc định tuyến và liên mạng, địa chỉ và định tuyến trên mạng

## Internet

- Thông tin về tầng vận chuyển với UDP, TCP và các giao diện lập trình mạng
- Thông tin về tầng ứng dụng với các ứng dụng mạng Internet.
- Các ví dụ sẽ được phát thảo chủ yếu trên bộ giao thức TCP/IP.

### Course description:

This course provides fundamental concepts in the design and implementation of computer communication networks, their protocols, standards and applications. In addition, the course will give an introduction to network programming.

The topics to be covered include:

- Principles of layered network architecture, introduction to the OSI and the TCP/IP reference models.
- Data link layer and the medium access sublayer: overview on various today's network technologies, especially LAN technologies (Ethernet, wireless networks and Bluetooth).
- Network layer: study issues related to routing and internetworking, Internet addressing and routing.
- Transport layer: learn about the transport layer protocol functioning, both Internet transport protocols (UDP and TCP) will be covered. Another concern in transport layer is network-programming interface will be discussed.
- Application layer: study application layer protocols and applications such as DNS, E-mail, and WWW.
- Examples in this course will be drawn primarily from the TCP/IP protocol suite.

### Tài liệu học tập

Sách giáo khoa chính:

[1]"Computer Networking: A Top-down Approach", Kurose & Ross, 6<sup>th</sup> edition, Pearson, 2012.

Giáo trình phụ, tham khảo:

[2]"Computer Networks", Andrew S. Tanenbaum, 5<sup>th</sup> Edition, 2010.

### Hiểu biết, kỹ năng, thái độ cần đạt được sau khi học môn học:

STT	Chuẩn đầu ra môn học
L.O.1	Có khả năng mô tả và giải thích các khái niệm cơ bản trong lĩnh vực mạng máy tính
	L.O.1.1 – Giải thích được các tầng trong mô hình OSI, mô hình TCP/IP, và các tầng được sử dụng trong thực tế của mạng Internet
	L.O.1.2 – Mô tả được các thành phần cơ bản của mạng Internet
L.O.2	Giải thích được nguyên lý hoạt động của các ứng dụng phổ biến trên Internet
	L.O.2.1 – Giải thích được nguyên lý hoạt động chung của các ứng dụng mạng
	L.O.2.2 – Giải thích được nguyên lý hoạt động của các ứng dụng phổ biến như Web, HTTP, Email, DNS, các ứng dụng P2P

L.O.3	Giải thích được nguyên lý hoạt động của các bộ giao thức TCP và UDP, có khả năng sử dụng các giao thức này để phát triển các ứng dụng phân bố trên mạng máy tính
	<p>L.O.3.1 – Giải thích được nguyên lý hoạt động của bộ giao thức TCP và UDP, phân tích và đánh giá được ưu và nhược điểm của từng bộ giao thức</p> <p>L.O.3.2 – Thiết kế và triển khai được các ứng dụng phân bố đơn giản sử dụng các bộ giao thức TCP hoặc UDP trên mạng máy tính</p>
L.O.4	Giải thích được nguyên lý hoạt động của các giao thức định tuyến phổ biến
	<p>L.O.4.1 – Giải thích được nguyên lý hoạt động của các giao thức định tuyến như Distance Vector Routing, Link State Routing</p> <p>L.O.4.2 – Nhận biết và giải thích được các giao thức định tuyến được sử dụng trên môi trường Internet</p>
L.O.5	Giải thích được nguyên lý hoạt động của các giao thức thuộc tầng liên kết dữ liệu
	<p>L.O.5.1 – Giải thích được nguyên lý hoạt động của giao thức Ethernet và ARP</p> <p>L.O.5.2 – Giải thích được cơ chế hoạt động của mạng không dây 802.11 (Wifi)</p> <p>L.O.5.3 – Giải thích được cơ chế hoạt động của Switch và các giao thức liên quan</p>
L.O.6	Giải thích được các vấn đề liên quan đến an ninh mạng máy tính
	<p>L.O.6.1 – Giải thích được các hình thức tấn công trên mạng máy tính</p> <p>L.O.6.2 – Giải thích được các cơ chế bảo mật dữ liệu khi truyền tải qua mạng máy tính</p>
L.O.7	Có khả năng thiết kế và triển khai một mạng máy tính đơn giản
	<p>L.O.7.1 – Có khả năng xác định được các yêu cầu đối với một mạng máy tính cần được xây dựng</p> <p>L.O.7.2 – Thiết kế được một mạng máy tính để đáp ứng các yêu cầu cho trước</p> <p>L.O.7.3 – Triển khai được một mạng máy tính đơn giản sử dụng các thiết bị thực tế hoặc trên môi trường mô phỏng</p>
L.O.8	Có khả năng tự học công nghệ mới và giải quyết vấn đề một cách hệ thống
	<p>L.O.8.1 – Có khả năng tự học, tự tìm hiểu các công nghệ mới</p> <p>L.O.8.2 – Có khả năng giải quyết vấn đề một cách hệ thống</p>

Ord.	Learning Outcomes
L.O.1	Describe and explain the fundamental concepts of computer networks
	<p>L.O.1.1 – Explain different layers of OSI reference model, TCP/IP model and the Internet layer architecture</p> <p>L.O.1.2 – Identify different components of the Internet</p>
L.O.2	Explain the operating principles of common applications on the Internet
	L.O.2.1 – Explain the common operating principles of Internet

	applications L.O.2.2 – Explain the operating principles of the Web, HTTP, Email, DNS, and P2P applications
L.O.3	Explain the principles of TCP and UDP, able to develop distributed applications using these protocols, analyze and evaluate the efficiency of each protocol in practical applications. L.O.3.1 – Explain the principles of TCP and UDP, analyze and evaluate the advantages and disadvantages of each protocol L.O.3.2 – Design and implement simple distributed applications using TCP or UDP running on computer networks
L.O.4	Explain operating principles of common routing protocols L.O.4.1 – Explain operating principles of distance vector and link state routing protocols L.O.4.2 – Identify and explain common routing protocols used in the Internet
L.O.5	Explain operating principles of protocols in data link layer L.O.5.1 – Explain operating principles of Ethernet and ARP protocols L.O.5.2 – Explain operating principles of Wireless networks 802.11 (Wifi) L.O.5.3 – Explain operating principles of Switches and related protocols
L.O.6	Explain issues related to network security L.O.6.1 – Explain various threats and forms of attacks to computer networks L.O.6.2 – Explain security measures that can be applied to protect data transferred over computer networks
L.O.7	Design and implement simple computer networks L.O.7.1 – Identify requirements of a computer network to be built L.O.7.2 – Design a computer network that meet a set of pre-defined requirements L.O.7.3 – Implement a simple computer network using provided hardware devices or in a simulated environment
L.O.8	Learn new technologies and solve critical problems systematically L.O.8.1 – Able to self study and learn new technologies L.O.8.2 – Able to solve critical problems systematically

#### Hướng dẫn cách học - chi tiết cách đánh giá môn học

Môn học sẽ được đánh giá qua 2 bài tập lớn, các bài thực hành trên phòng thí nghiệm và thi cuối kỳ. Hai Bài tập lớn là bắt buộc, mỗi bài chiếm 15% số điểm của môn học.

Nội dung BT lớn:

- BT lớn số 1: sinh viên sẽ làm việc theo nhóm, xây dựng một ứng dụng mạng.
- BT lớn số 2: sinh viên sẽ làm việc theo nhóm, cùng thiết kế một hệ thống mạng máy tính.

Việc tham gia các giờ thực hành trên các phòng thí nghiệm là bắt buộc. Sinh viên sẽ không nhận được điểm các bài tập lớn nếu không hoàn thành các bài thực hành. Chất lượng các bài thực hành được đánh giá và chiếm 10% điểm số của môn học.

Thi cuối kỳ sẽ theo hình thức trắc nghiệm, chiếm 60% số điểm của môn học. Thời gian thi dự kiến là 90 phút.

#### Dự kiến danh sách Cán bộ tham gia giảng dạy

PGS.TS. Phạm Trần Vũ  
 TS. Nguyễn Đức Thái  
 TS. Nguyễn Lê Duy Lai  
 ThS. Nguyễn Cao Đạt

Nội dung chi tiết

Tuần / Chương	Nội dung	Chuẩn đầu ra chi tiết	Hoạt động dạy và học		Hoạt động đánh giá
			Thầy/Cô	Sinh viên	
1, 2	Chương 1: Mạng máy tính và Internet - Internet là gì? - Giao thức là gì? - Thiết bị ngoại vi mạng - Phần lõi của mạng - Hiệu năng mạng - An toàn mạng - Các tầng giao thức và dịch vụ mạng - Lịch sử mạng máy tính	L.O.1.1 – Giải thích được các tầng trong mô hình OSI, mô hình TCP/IP, và các tầng được sử dụng trong thực tế của mạng Internet L.O.1.2 – Mô tả được các thành phần cơ bản của mạng Internet	Giảng dạy trên lớp, thực hành tại PTN	Tham gia các lớp lý thuyết, thực hành, và tự học	Thi và thực hành
3,4,5	Chương 2: Tầng ứng dụng - Các nguyên lý cơ bản của ứng dụng mạng - Web và HTTP - FTP - Thư điện tử - SMTP, POP3, IMAP - DNS - Ứng dụng P2P - Lập trình socket với TCP và UDP	L.O.2.1 – Giải thích được nguyên lý hoạt động chung của các ứng dụng mạng L.O.2.2 – Giải thích được nguyên lý hoạt động của các ứng dụng phổ biến như Web, HTTP, Email, DNS, các ứng dụng P2P L.O.3.2 – Thiết kế và triển khai được các ứng dụng phân bố đơn giản sử dụng các bộ giao thức TCP hoặc UDP chạy trên mạng máy tính	Giảng dạy trên lớp, thực hành tại PTN	Tham gia các lớp lý thuyết, thực hành, và tự học	Thi, thực hành, bài tập lớn
6,7	Chương 3: Tầng vận chuyển - Các dịch vụ ở tầng vận chuyển - Multiplexing và demultiplexing - Giao thức không kết nối UDP - Nguyên lý truyền dữ liệu tin cậy - Giao thức hướng kết nối TCP - Nguyên lý điều khiển tắc nghẽn - Điều khiển tắc nghẽn trong TCP	L.O.3.1 – Giải thích được nguyên lý hoạt động của bộ giao thức TCP và UDP, phân tích và đánh giá được ưu và nhược điểm của từng bộ giao thức L.O.3.2 – Thiết kế và triển khai được các ứng dụng mạng máy tính đơn giản sử dụng các bộ giao thức TCP hoặc UDP	Giảng dạy trên lớp, thực hành tại PTN	Tham gia các lớp lý thuyết, thực hành, và tự học	Thi, thực hành, bài tập lớn
8,9,10	Chương 4: Tầng mạng - Mạng Virtual circuit và mạng không kết nối Datagram - Bên trong một bộ định tuyến - IP: Giao thức Internet - Các giải thuật định tuyến - Định tuyến trên mạng Internet - Phương pháp định tuyến broadcast và multicast	L.O.4.1 – Giải thích được nguyên lý hoạt động của các giao thức định tuyến như Distance Vector Routing, Link State Routing L.O.4.2 – Nhận biết và giải thích được các giao thức định tuyến được sử dụng trên môi trường Internet	Giảng dạy trên lớp, thực hành tại PTN	Tham gia các lớp lý thuyết, thực hành, và tự học	Thi, thực hành, bài tập lớn

Commented [TV1]: Giảm xuống còn 2 tuần

Commented [TV2]: Giảm xuống còn 2 tuần

12,12	<b>Chương 5: Tầng kết nối dữ liệu và LAN</b> - Phát hiện lỗi và sửa lỗi - Các giao thức đa truy cập - Địa chỉ tầng kết nối dữ liệu - Mạng Ethernet - Bộ chuyển mạch	<b>L.O.5.1 – Giải thích được nguyên lý hoạt động của giao thức Ethernet và ARP</b> <b>L.O.5.3 – Giải thích được cơ chế hoạt động của Switch và các giao thức liên quan</b>	Giảng dạy trên lớp, thực hành tại PTN	Tham gia các lớp lý thuyết, thực hành, và tự học	Thi, thực hành, bài tập lớn
13	<b>Chương 6: Mạng di động và không dây</b> - Khái niệm không dây - Kết nối không dây và đặc điểm - CDMA - IEEE 802.11 LAN - Truy cập Internet di động - Vấn đề địa chỉ và định tuyến cho người sử dụng di động - Địa chỉ IP di động	<b>L.O.5.2 – Giải thích được cơ chế hoạt động của mạng không dây 802.11 (Wifi)</b>	Giảng dạy trên lớp, thực hành tại PTN	Tham gia các lớp lý thuyết, thực hành, và tự học	Thi, thực hành, bài tập lớn
14	<b>Chương 8: An ninh mạng máy tính</b> - Khái niệm an ninh mạng - Tính toàn vẹn của gói tin - Đảm bảo an toàn cho email - Đảm bảo an toàn cho kết nối TCP - Đảm bảo an toàn cho mạng không dây LAN	<b>L.O.6.1 – Giải thích được các hình thức tấn công trên mạng máy tính</b> <b>L.O.6.2 – Giải thích được các cơ chế bảo mật dữ liệu khi truyền tải qua mạng máy tính</b>	Giảng dạy trên lớp, thực hành tại PTN	Tham gia các lớp lý thuyết, thực hành, và tự học	Thi
15	Ôn tập				
1-7	Bài tập lớn 1: Xây dựng một ứng dụng mạng máy tính	<b>L.O.3.2 – Thiết kế và triển khai được các ứng dụng mạng máy tính đơn giản sử dụng các bộ giao thức TCP hoặc UDP</b>	Hướng dẫn làm bài tập lớn	Làm bài tập lớn ở PTN và ở nhà	
8-14	Bài tập lớn 2: Thiết kế và triển khai một mạng máy tính đơn giản	<b>L.O.7.1 – Có khả năng xác định được các yêu cầu đối với một mạng máy tính cần được xây dựng</b> <b>L.O.7.2 – Thiết kế được một mạng máy tính để đáp ứng các yêu cầu cho trước</b> <b>L.O.7.3 – Triển khai được một mạng máy tính đơn giản sử dụng các thiết bị thực tế hoặc trên môi trường mô phỏng</b>	Hướng dẫn làm bài tập lớn	Làm bài tập lớn ở PTN và ở nhà	
		Đối với KSTN			
	Sinh viên KSTN cần hoàn tất phần nâng cao của các bài tập lớn 1 & 2	<b>L.O.8.1 – Có khả năng tự học, tự tìm hiểu các công nghệ mới</b> <b>L.O.8.2 – Có khả năng giải quyết vấn đề một cách hệ thống</b>	Hướng dẫn làm bài tập lớn	Làm bài tập lớn ở PTN và ở nhà	

Commented [TVP3]: Có thể giảm xuống còn 1 tuần

Course outline:

Week	Content	Learning Outcomes	Teaching and learning activities		Means of Assessment
			Lecturers	Students	
1, 2	Chapter 1: Computer Networks and the Internet - What is the Internet? - Protocols - Network components	<b>L.O.1.1 – Explain different layers of OSI reference model, TCP/IP model and the Internet layer architecture</b>	Delivering lectures in class and guiding	Attending lectures, lab sessions and self-study	Exam and Lab

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Network security</li> <li>- Layer architecture</li> <li>- History of the Internet</li> </ul>	L.O.1.2 – Identify different components of the Internet	students to practice in Lab		
3,4,5	Chapter 2: Application Layer <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principles of network applications</li> <li>- Web and HTTP</li> <li>- FTP</li> <li>- Email</li> <li>- SMTP, POP3, IMAP</li> <li>- DNS</li> <li>- P2P applications</li> <li>- Socket programming with TCP and UDP</li> </ul>	L.O.2.1 – Explain the common operating principles of Internet applications L.O.2.2 – Explain the operating principles of the Web, HTTP, Email, DNS, and P2P applications L.O.3.2 – Design and implement simple distributed applications using TCP or UDP running on computer networks	Delivering lectures in class and guiding students to practice in Lab	Attending lectures, lab sessions and self-study	Exam, Lab and Assignment
6,7	Chapter 3: Transport Layer <ul style="list-style-type: none"> <li>- Services at transport layer</li> <li>- Multiplexing and demultiplexing</li> <li>- UDP protocol</li> <li>- Principles of reliable data transfer</li> <li>- TCP protocol</li> <li>- Principles of congestion control</li> <li>- Congestion control in TCP</li> </ul>	L.O.3.1 – Explain the principles of TCP and UDP, analyze and evaluate the advantages and disadvantages of each protocol L.O.3.2 – Design and implement simple distributed applications using TCP or UDP running on computer networks	Delivering lectures in class and guiding students to practice in Lab	Attending lectures, lab sessions and self-study	Exam, Lab and Assignment
8,9,10	Chapter 4: Network Layer <ul style="list-style-type: none"> <li>- Virtual circuit and datagram networks</li> <li>- Routers</li> <li>- IP protocol</li> <li>- Routing protocols</li> <li>- Routing on the Internet</li> <li>- Broadcast and multicast</li> </ul>	L.O.4.1 – Explain operating principles of distance vector and link state routing protocols L.O.4.2 – Identify and explain common routing protocols used in the Internet	Delivering lectures in class and guiding students to practice in Lab	Attending lectures, lab sessions and self-study	Exam, Lab and Assignment
12,12	Chapter 5: Data Link Layer and LAN <ul style="list-style-type: none"> <li>- Error detection and correction</li> <li>- Multiple access protocols</li> <li>- Data link layer addressing</li> <li>- Ethernet</li> <li>- Switches</li> </ul>	L.O.5.1 – Explain operating principles of Ethernet and ARP protocols L.O.5.3 – Explain operating principles of Switches and related protocols	Delivering lectures in class and guiding students to practice in Lab	Attending lectures, lab sessions and self-study	Exam, Lab and Assignment
13	Chapter 6: Mobile and Wireless Networks <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wireless networks</li> <li>- Wireless communication characteristics</li> <li>- CDMA</li> <li>- IEEE 802.11 LAN</li> <li>- Mobile Internet</li> <li>- Routing in mobile networks</li> <li>- Mobile IP</li> </ul>	L.O.5.2 – Explain operating principles of Wireless networks 802.11 (Wifi)	Delivering lectures in class and guiding students to practice in Lab	Attending lectures, lab sessions and self-study	Exam, Lab and Assignment
14	Chapter 8: Network Security <ul style="list-style-type: none"> <li>- What is network security</li> <li>- Message integrity</li> <li>- Email security</li> <li>- Secure Socket layer</li> </ul>	L.O.6.1 – Explain various threads and forms of attacks to computer networks L.O.6.2 – Explain security measures that can be applied to protect data transferred over computer networks	Delivering lectures in class and guiding students to practice in Lab	Attending lectures, lab sessions and self-study	Exam

15	Revision				
1-7	Assignment 1: Develop a network application	L.O.3.2 – Design and implement simple distributed applications using TCP or UDP running on computer networks	Guiding students to practice in Lab	Doing assignment in labs and at home	
8-14	Assignment 2: Design and implement a simple network	L.O.7.1 – Identify requirements of a computer network to be built L.O.7.2 – Design a computer network that meet a set of pre-defined requirements L.O.7.3 – Implement a simple computer network using provided hardware devices or in a simulated environment	Guiding students to practice in Lab	Doing assignment in labs and at home	
		For honor program			
	Complete the advanced parts of the assignments	L.O.8.1 – Able to self study and learn new technologies L.O.8.2 – Able to solve critical problems systematically	Guiding students to practice in Lab	Doing assignment in labs and at home	

#### Thông tin liên hệ

Khoa phụ trách	Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính
Văn phòng	Nhà A3
Điện thoại	5847
Giảng viên phụ trách	PGS.TS. Phạm Trần Vũ
Email	<a href="mailto:ptvu@hcmut.edu.vn">ptvu@hcmut.edu.vn</a>

*Tp. Hồ Chí Minh, ngày    tháng    năm 2019*

**TRƯỞNG KHOA      CHỦ NHIỆM BỘ MÔN      CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG**