

COMPUTER ARCHITECTURE

Phiên bản: 2021.1.1

1. THÔNG TIN CHUNG - GENERAL INFORMATION

Tên học phần	Kiến trúc máy tính
Course name	<i>Computer Architecture</i>
Mã học phần	IT3030E
Code	IT3030E
Khối lượng	3(3-1-0-6)
Credit	- Lý thuyết - Lecture: 45 hours - Bài tập - Exercise: 15 hours
Học phần tiên quyết	Không
Prerequisite	No
Học phần học trước	IT1110E Introduction to Programming
Prior course	IT1110E Introduction to Programming

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần cung cấp cho sinh viên các kiến thức cơ bản về kiến trúc tập lệnh và tổ chức của máy tính hiện đại, cũng như những vấn đề cơ bản trong thiết kế máy tính. Các nội dung chính của học phần bao gồm: Tổng quan về máy tính hiện đại và đánh giá hiệu năng máy tính; Các kiến thức cơ bản về logic số và số học máy tính; Kiến trúc tập lệnh và cơ bản về lập trình hợp ngữ; Tổ chức các thành phần cơ bản của hệ thống máy tính: bộ xử lý, bộ nhớ và hệ thống vào-ra; Kiến trúc máy tính song song. Từ đó sinh viên có khả năng tối ưu hóa trong việc xây dựng các phần mềm cũng như tích hợp hệ thống để nâng cao hiệu năng hệ thống, khai thác và quản trị hiệu quả các hệ thống máy tính và có cơ sở nền tảng cho việc thiết kế máy tính.

This course provides students with the background knowledge of architecture and organization of modern computers, as well as the basics of computer design. Main course content includes: Introduction on modern computers system and computer performance; digital logic basics and computer arithmetic, Instruction Set Architecture; Processor; Computer Memory; Input-output System; and Parallel Processing.

After completion this course, students are expected to have the ability to optimize software development and in the system integration to improve computer performance, effectively exploit and manage computer systems.

3. MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN - GOAL AND OUTPUT REQUIREMENT

Sinh viên hoàn thành học phần này có khả năng:

Mục tiêu/CĐR <i>Goal</i>	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần <i>Description of the goal or output requirement</i>	CĐR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U) <i>Output division/ Level (I/T/U)</i>
[1]	[2]	[3]

Mục tiêu/CDR Goal	Mô tả mục tiêu/Chuẩn đầu ra của học phần <i>Description of the goal or output requirement</i>	CDR được phân bổ cho HP/ Mức độ (I/T/U) <i>Output division/ Level (I/T/U)</i>
M1	Nắm vững kiến thức về tổ chức của máy tính hiện đại <i>Understand the concepts of modern computer organization</i>	1.1.4; 1.2.3; 1.2.4; 1.5.1
M1.1	Nhận diện và hiểu rõ cấu trúc và hoạt động của hệ thống máy tính <i>Identify and understand the structure and operation of modern computer systems</i>	[1.2.4] (TU)
M1.2	Nhận diện, so sánh và phân loại được các loại máy tính hiện đại <i>Identify, compare and classify modern computers</i>	[1.2.4] (TU)
M1.3	Nắm vững các kiến thức về biểu diễn dữ liệu và số học máy tính <i>Master the data representation and computer arithmetic</i>	[1.2.3] (TU)
M2	Nắm vững cơ bản về kiến trúc tập lệnh và lập trình hợp ngữ	1.2.3; 1.2.4
M2.1	Hiểu các kiến thức về kiến trúc tập lệnh, từ đó có khả năng tự tìm hiểu các kiến trúc tập lệnh của các máy tính thực tế <i>Understand the instruction set architecture, thus being able to self-learn the instruction set architectures of the real computers</i>	[1.2.3; 1.2.4] (TU)
M2.2	Hiểu hoạt động thực hiện chương trình của máy tính thông qua lập trình hợp ngữ và ngôn ngữ máy <i>Understand a computer's program execution through assembly language programming and machine language</i>	[1.2.3; 1.2.4] (U)
M3	Khai thác, quản trị, đánh giá hiệu năng, thiết kế các hệ thống máy tính hiện đại <i>Exploit, manage, evaluate performance and design modern computer systems</i>	[1.2.3; 1.2.4] (TU)
M3.1	Chủ động khai thác các hệ thống máy tính sẵn có và tích hợp hệ thống <i>Exploit modern computer systems</i>	[1.2.3; 1.2.4] (TU)
M3.2	Quản trị và đánh giá hiệu năng các hệ thống máy tính hiện đại <i>Manage, evaluate performance modern computer systems</i>	[1.2.3; 1.2.4] (TU)
M3.3	Có khả năng phân tích và thiết kế máy tính <i>Analysis and design modern computer systems</i>	1.5.1; 1.5.2; 1.5.3

4. TÀI LIỆU HỌC TẬP - MATERIALS

Giáo trình - Textbooks

- [1] William Stallings (2016). *Computer Organization and Architecture – Designing for Performance*, 10th edition, Prentice Hall.

- [2] David A. Patterson & John L. Hennessy (2014). *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*, 5th edition, Morgan Kaufmann

Bài giảng - Lecture Notes

Phần mềm mô phỏng - Emulator: MARS

Sách tham khảo - Reference books

- [1] David Money Harris and Sarah L. Harris (2012), *Digital Design and Computer Architecture*, Morgan Kaufmann
- [2] Andrew S. Tanenbaum, (2013) *Structured Computer Organization*, Prentice Hall

5. CÁCH ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN – COURSE EVALUATION

Điểm thành phần Module	Phương pháp đánh giá cụ thể Evaluation method	Mô tả Detail	CĐR được đánh giá Output	Tỷ trọng Percent
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
A1. Điểm quá trình Mid-term (*)	A1.1. Đánh giá quá trình <i>Progress evaluation</i>	Kiểm tra viết/ trắc nghiệm Written/ quizz test	M1.1; M1.2; M1.3; M2.1; M2.2;	30%
A2. Điểm cuối kỳ Final term	A2.1. Thi cuối kỳ <i>Final exam</i>	Thi viết/Trắc nghiệm Written / multiple- choice exam	M1÷M2	70%

* 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.

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

6. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY (TENTATIVE SCHEDULE)

Tuần	Nội dung	CĐR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
1	Chương 1: Giới thiệu chung 1.1 Máy tính và phân loại máy tính 1.2 Khái niệm kiến trúc máy tính 1.3 Sự tiến hóa của công nghệ máy tính 1.4 Hiệu năng máy tính <i>Chapter 1: Introduction</i> <i>1.1 Computers and classification</i>	M1.1 M1.2 M1.3 M3.2	Giảng bài <i>Teaching</i>	A1.1 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	1.2 Computer architecture concepts 1.3 Evolution of computer technology 1.4 Computer performance			
2	Chương 2: Hệ thống máy tính 2.1 Các thành phần cơ bản của máy tính 2.2 Hoạt động cơ bản của máy tính 2.3 Liên kết trong máy tính <i>Chapter 2: Computer Function and Interconnection</i> 2.1 Computer organization 2.2 Computer function 2.3 Interconnection structure	M1.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Textbook reading Teaching	A1.1 A2.1
3	Chương 3: Số học máy tính 3.1 Cơ bản về logic số 3.2 Phép cộng và trừ với số nguyên <i>Chapter 3: Computer Arithmetic</i> 3.1 Fundamental of digital logic 3.2 Integer addition and subtraction	M1.2; M1.3; M2.1; M2.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Textbook reading Teaching	A1.1 A2.1
4	3.3 Phép nhân số nguyên 3.4 Phép chia số nguyên 3.5 Số dấu phẩy động Bài tập 3.3 Integer multiplication 3.4 Integer division 3.5 Floating point numbers Exercise	M1.2; M1.3; M2.1; M2.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Textbook reading Teaching	A1.1 A2.1
5	Chương 4: Kiến trúc tập lệnh 4.1 Giới thiệu chung về kiến trúc tập lệnh 4.2 Lệnh hợp ngữ và toán hạng 4.3 Ngôn ngữ máy Bài tập <i>Chapter 4: Instruction Set Architecture</i> 4.1 Introduction	M1.2; M1.3; M2.1; M2.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Minh họa trên phần mềm MARS Textbook reading Teaching	A1.1 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	4.2 Instruction and operands 4.3 Machine language Exercise		Exercise on MARS simulator	
6	4.4 Các lệnh logic 4.5 Tạo các cấu trúc điều khiển Bài tập 4.4 Logical instructions 4.5 Programming structures Exercise	M1.2; M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Minh họa trên phần mềm MARS Textbook reading Teaching Exercise on MARS simulator	A1.1 A2.1
7	4.6 Chương trình con 4.7 Các lệnh xử lý ký tự 4.8 Các lệnh nhân chia số nguyên 4.9 Xử lý số dấu phẩy động 4.10 Mảng và con trỏ Bài tập 4.6 Sub-routines 4.7 Character processing 4.8 Multiplication and division instructions 4.9 Floating point number instructions 4.10 Array and pointers Exercise	M1.2; M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Minh họa trên phần mềm MARS Textbook reading Teaching Exercise on MARS simulator	A1.1 A2.1
8	4.11 Các phương pháp định địa chỉ 4.12 Dịch và chạy chương trình hợp ngữ Bài tập 4.11 Addressing modes 4.12 Assembling executing programs Exercise	M1.2; M1.3	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; Minh họa trên phần mềm MARS Textbook reading Teaching Exercise on MARS simulator	A1.1 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
9	Kiểm tra giữa kỳ <i>Mid-term exam</i>			
10	Chương 5: Bộ xử lý 5.1 Tổ chức của bộ xử lý 5.2 Thiết kế bộ xử lý theo kiến trúc MIPS 5.3 Kỹ thuật đường ống lệnh và song song mức lệnh <i>Chapter 5: The Processor</i> 5.1 Organization of processor 5.2 Designing processors based on MIPS 5.3 Pipelining and instruction level parallelism	M1.2; M2.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; <i>Textbook reading</i> <i>Teaching</i>	A1.1 A2.1
11	Chương 6: Bộ nhớ máy tính 6.1 Tổng quan hệ thống nhớ 6.2 Bộ nhớ chính <i>Chapter 6: Computer Memory</i> 6.1 The memory hierarchy 6.2 Main memory	M1.2 M2.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; <i>Textbook reading</i> <i>Teaching</i>	A1.1 A2.1
12	6.3 Bộ nhớ cache 6.4 Bộ nhớ ngoài Bài tập <i>6.3 Cache memory</i> <i>6.4 External memory</i> <i>Exercise</i>	M1.2 M2.1	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; <i>Textbook reading</i> <i>Teaching</i>	A1.1 A2.1
13	Chương 7: Hệ thống vào-ra 7.1 Tổng quan về hệ thống vào-ra 7.2 Các phương pháp điều khiển vào-ra 7.3 Nối ghép thiết bị ngoại vi <i>Chapter 7: Input/Output System</i> 7.1 Introduction about input/output system 7.2 Input/Output control techniques 7.3 Peripheral devices interfacing	M3.1; M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài; <i>Textbook reading</i> <i>Teaching</i>	A1.1 A2.1
14	Chương 8: Kiến trúc song song 8.1 Phân loại kiến trúc máy tính 8.2 Đa xử lý dùng chung bộ nhớ	M3.1; M3.2	Đọc trước tài liệu; Giảng bài;	A1.1 A2.1

Tuần	Nội dung	CDR học phần	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
	8.3 Đa xử lý bộ nhớ phân tán 8.4 GPGPU <i>Chapter 8: Parallel Architectures</i> <i>8.1 Computer system categorization</i> <i>8.2 Shared memory multiprocessing systems</i> <i>8.3 Distributed memory multiprocessing systems</i> <i>8.4 GPGPU</i>		<i>Textbook reading</i> <i>Teaching</i>	
15	<i>Tổng kết và ôn tập</i> <i>Course review</i>			

7. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN - COURSE REQUIREMENT

8. NGÀY PHÊ DUYỆT:

Chủ tịch Hội đồng

Nhóm xây dựng đề cương
 TS. Nguyễn Kim Khánh; TS. Ngô Lam Trung;
 ThS. Nguyễn Đức Tiến

9. QUÁ TRÌNH CẬP NHẬT

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