

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần: Phân tích và thiết kế thuật toán (Algorithms Analysis and Design)

- Mã số học phần : CT174

- Số tín chỉ học phần : 03 tín chỉ

- Số tiết học phần : 30 tiết lý thuyết, 30 tiết thực hành và 90 tiết tự học.

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn : Bộ môn Công nghệ phần mềm

- Khoa/Viện/Trung tâm/Bộ môn: Khoa Công nghệ Thông tin và Truyền thông

3. Điều kiện

- Điều kiện tiên quyết: CT103

- Điều kiện song hành:

4. Mục tiêu của học phần:

Mục tiêu của học phần này là để:

Mục tiêu	Nội dung mục tiêu	CDR CTĐT
4.1	Trình bày khái niệm cơ bản về thuật toán, sự cần thiết phải phân tích đánh giá thuật toán, cách tính độ phức tạp của thuật toán, các thuật toán sắp xếp, các kỹ thuật thiết kế thuật toán trong mô hình xử lý trong và mô hình xử lý ngoài.	2.1.1b, 2.1.2a
4.2	Phát triển khả năng phân tích các bài toán thực tế, từ đó mô hình hóa bài toán và vận dụng kỹ thuật phù hợp để thiết kế thuật toán.	2.2.1.a
4.3	Cung cấp các kỹ năng sử dụng ngôn ngữ lập trình để cài đặt thuật toán.	2.2.1.c
4.4	Có ý thức phân tích một thuật toán (tự thiết kế hoặc tham khảo) để quyết định lựa chọn hoặc cải tiến thuật toán.	2.3a

5. Chuẩn đầu ra của học phần:

CDR HP	Nội dung chuẩn đầu ra	Mục tiêu	CDR CTĐT
	Kiến thức		
CO1	Giải thích khái niệm độ phức tạp của thuật toán, sự cần	4.1	2.1.1b

	thiết phải phân tích đánh giá các thuật toán và cách tính độ phức tạp các dạng chương trình		
CO2	Giải thích yêu cầu của bài toán sắp xếp, lưu đồ thuật toán và các chương trình sắp xếp trong.	4.2	2.1.1b, 2.1.2a
CO3	Phân biệt các kỹ thuật thiết kế thuật toán như: kỹ thuật chia để trị, kỹ thuật tham ăn, kỹ thuật nhánh cận, kỹ thuật quy hoạch động, kỹ thuật quay lui, kỹ thuật tìm kiếm địa phương.	4.2	2.1.1b, 2.1.2a, 2.1.2b
CO4	Giải thích mô hình xử lý ngoại, tiêu chuẩn để đánh giá thuật toán xử lý ngoại, các thuật toán sắp xếp ngoại và các mô hình tổ chức lưu trữ thông tin trong tập tin.	4.2	2.1.1b, 2.1.2a, 2.2.2c
	Kỹ năng		
CO5	Áp dụng kỹ thuật phù hợp để mô hình hóa bài toán thực tế, thiết kế thuật toán để giải quyết vấn đề.	4.2- 4.3	2.2.1a
CO6	Sử dụng công cụ và ngôn ngữ lập trình để cài đặt ứng dụng minh họa thiết kế thuật toán.	4.2- 4.4	2.2.1a, 2.2.2b
	Thái độ/Mức độ tự chủ và trách nhiệm		
CO7	Khi có một thuật toán (tự thiết kế hoặc tham khảo) thì luôn có ý thức phân tích thuật toán đó để quyết định lựa chọn hoặc cải tiến thuật toán	4.4	2.3a
CO8	Có ý thức sưu tầm các phiên bản cải tiến hoặc/và cải tiến các thuật toán đã biết	4.4	2.3a

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Thuật toán là cốt lõi của hầu hết các công nghệ được sử dụng trong máy tính. Các ứng dụng thực tế của thuật toán hầu như có mặt trong khắp mọi lĩnh vực của cuộc sống. Học phần này cung cấp cho sinh viên một khối lượng kiến thức tương đối hoàn chỉnh về cách phân tích và thiết kế các thuật toán lập trình cho máy tính. Các nội dung chủ yếu bao gồm: Kỹ thuật phân tích đánh giá thuật toán thông qua việc tính độ phức tạp; Các thuật toán sắp xếp; Các kỹ thuật cơ bản để thiết kế thuật toán và vận dụng vào việc giải một số bài toán thực tế bao gồm: thuật toán chia để trị, thuật toán tham ăn, thuật toán nhánh cận, thuật toán quy hoạch động, thuật toán tìm kiếm địa phương, ...; Các cấu trúc dữ liệu để tổ chức tập tin và các thuật toán tìm, xen, xóa thông tin trong tập tin ở mô hình xử lý ngoại.

6. Cấu trúc nội dung học phần:

6.1. Lý thuyết

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
Chương 1.	KỸ THUẬT PHÂN TÍCH THUẬT TOÁN	6	CO1-CO4
1.1.	Sự cần thiết phải phân tích thuật toán	0.25	
1.2.	Thời gian thực hiện của chương trình	0.25	
1.3.	Tỷ suất tăng và độ phức tạp của thuật toán	0.5	
1.4.	Cách tính độ phức tạp của các chương trình không đệ quy	1	
1.5.	Phân tích các chương trình đệ quy	4	
1.6.	Tổng kết chương		
Chương 2.	SẮP XẾP	6	CO1-CO2
2.1.	Bài toán sắp xếp	0.5	
2.2.	Các phương pháp sắp xếp đơn giản	1.5	
2.3.	Quicksort	2	
2.4.	Heapsort	2	
2.5.	Binsort		
2.6.	Tổng kết chương		
Chương 3.	KỸ THUẬT THIẾT KẾ THUẬT TOÁN	12	CO3-CO4
3.1.	Kỹ thuật chia để trị (Divide and conquer)	2	
3.2.	Kỹ thuật tham ăn (Greedy)	2	
3.3.	Kỹ thuật nhánh cận (Branch and Bound)	2	
3.4.	Kỹ thuật quy hoạch động (Dynamic Programming)	2	
3.5.	Kỹ thuật quay lui (Back Tracking)	2	
	Bài tập lý thuyết	2	
3.6.	Kỹ thuật tìm kiếm địa phương (Local Search) (SV tự nghiên cứu)		
3.7.	Tổng kết chương		
Chương 4.	CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ THUẬT TOÁN LƯU TRỮ NGOÀI	6	CO2-CO4
4.1.	Mô hình xử lý ngoài	0.5	
4.2.	Đánh giá các thuật toán xử lý ngoài	0.5	
4.3.	Sắp xếp ngoài	1	
4.4.	Lưu trữ thông tin trong tập tin	4	
4.5.	Tổng kết chương		

6.2. Thực hành

	Nội dung	Số tiết	CĐR HP
Bài 1.	Sắp xếp	5	CO2,CO6, CO7-CO8
1.1.	Các thuật toán sắp xếp đơn giản	1	
1.2.	Quicksort và các biến thể	3	
1.3.	Heapsort	1	
Bài 2.	Kỹ thuật chia để trị	5	CO3,CO6,

2.1. Bài toán nhân các số nguyên lớn	4	CO7-CO8
2.2. Tìm kiếm nhị phân	1	
Bài 3. Kỹ thuật tham ăn	5	CO3,CO6, CO7-CO8
3.1. Bài toán trả tiền của máy ATM		
3.2. Bài toán cái ba lô (3 biến thể)	3	
Bài 4. Kỹ thuật nhánh cận	5	CO3,CO6, CO7-CO8
4.1. Bài toán cái ba lô (3 biến thể)	5	
Bài 5. Kỹ thuật quy hoạch động	5	CO3,CO6, CO7-CO8
5.1. Bài toán cái ba lô (3 biến thể)	5	
Bài 6. Bài thực hành tổng hợp	5	CO3,CO6, CO7-CO8
6.1. Ôn tập – Kiểm tra	5	

7. Phương pháp giảng dạy:

- Lý thuyết: Giảng viên thuyết trình, đặt vấn đề trao đổi với SV
- Thực hành: Giảng viên giao bài thực hành để SV chuẩn bị ở nhà và hướng dẫn SV thực hành lập trình trong phòng máy tính

8. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Tham dự tối thiểu 80% số tiết học lý thuyết.
- Tham gia đầy đủ 100% giờ thực hành và có báo cáo kết quả.
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	CĐR HP
1	Điểm kiểm tra giữa kỳ	Thi trắc nghiệm (20%)	20%	Tất cả các CĐR HP
2	Điểm thi kết thúc học phần cuối kỳ	Thi thực hành (30%) - Thi lập trình - 6 bài thực hành - Tham gia 100% số giờ - Bắt buộc dự thi	80%	Tất cả các CĐR HP
		Thi lý thuyết (50%) - Thi viết - Bắt buộc dự thi		Tất cả các CĐR HP

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

10. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu	Số đăng ký cá biệt
[1] Cấu trúc dữ liệu và thuật toán / Đinh Mạnh Tường. - Hà Nội : Khoa học kỹ thuật, 2003 Số thứ tự trên kệ sách: 005.73/ T561	SP 003019, SP 003020, SP 003021
[2] Cấu trúc dữ liệu và thuật toán / Đinh Mạnh Tường. - Hà Nội : Khoa học Kỹ thuật, 2000 Số thứ tự trên kệ sách: 005.73/ T561	CNTT 000043, CNTT 000044, CNTT 000045, CNTT 000046, KH 003155, KH 003256, MOL 006875, MOL 052513, MON 006504
[3] Introduction to Algorithms, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest & Clifford Stein, MIT Press, 2012	ISBN-13: 978-0262033848
[4] Algorithm Design, Jon Kleinberg and Eva Tardos, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., USA, 2005.	ISBN: 978-0-321-29535-4

11. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
1	Chương 1	6	0	- Nghiên cứu trước: Lập trình đệ quy; tìm kiếm tuần tự, tìm kiếm nhị phân - Làm các bài tập của chương - Học tổng kết chương
2	Chương 2	6	5	- Làm các bài tập của chương - Chuẩn bị bài thực hành số 1 - Đọc phần Binsort - Học tổng kết chương
3	Chương 3	12	25	-Nghiên cứu trước các cấu trúc dữ liệu: cây, đồ thị - Làm các bài tập của chương - Chuẩn bị các bài thực hành từ số 2 đến số 6

				<ul style="list-style-type: none"> - Đọc phần Tìm kiếm địa phương - Học tổng kết chương
4	Chương 4	6	0	<ul style="list-style-type: none"> - Nghiên cứu trước các cấu trúc dữ liệu: cây tìm kiếm nhị phân, bảng băm - Làm các bài tập của chương - Học tổng kết chương

Cần Thơ, ngày 14 tháng 2 năm 2019

**TL. HIỆU TRƯỞNG
TRƯỜNG KHOA**



Nguyễn Hữu Hòa

TRƯỞNG BỘ MÔN

Phan
Trương Minh Thái