

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ - KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN: HỆ THỐNG THÔNG TIN

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT
HỌC PHẦN CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần (tiếng Việt):	CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT
Tên học phần (tiếng Anh):	DATA STRUCTURE AND ALGORITHM
Mã môn học:	
Khoa/Bộ môn phụ trách:	Hệ thống thông tin
Giảng viên phụ trách chính:	ThS. Trần Thị Lan Anh Email: ttlanh@uneti.edu.vn
GV tham gia giảng dạy:	TS. Phùng Thị Thu Hiền, Ths. Vũ Thu Uyên.
Số tín chỉ:	4 (48,24,60,120)
Số tiết Lý thuyết:	48
Số tiết TH/TL:	24 $48+24/2 = 15 \text{ tuần} \times 4 \text{ tiết/tuần}$
Số tiết Tự học:	120
Tính chất của học phần:	Bắt buộc
Học phần học trước:	Tin học cơ sở
Học phần tiên quyết:	Không
Các yêu cầu của học phần:	Sinh viên có tài liệu học tập

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần Cấu trúc dữ liệu và giải thuật là học phần bắt buộc nằm trong khối kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ thông tin.

Học phần trang bị cho sinh viên một khối lượng kiến thức tương đối hoàn chỉnh về phân tích và thiết kế các giải thuật lập trình cho máy tính. Cung cấp kiến thức nền tảng về các giải thuật trên máy tính, bao gồm giải thuật đệ quy, các giải thuật tìm kiếm, sắp xếp. Cung cấp kiến thức về các cấu trúc dữ liệu và giải thuật tương ứng thông dụng trên máy tính, bao gồm danh sách, hàng đợi, ngăn xếp, cây nhị phân tìm kiếm, cây AVL. Kết thúc học phần sinh viên cài đặt các thuật giải áp dụng vào các bài toán trong thực tế.

3. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN ĐỐI VỚI NGƯỜI HỌC

Kiến thức

Vận dụng được các kiến thức cơ bản về cấu trúc dữ liệu, giải thuật, cách đánh giá giải thuật ... và ứng dụng cài đặt giải thuật trên các cấu trúc dữ liệu được chọn.

Kỹ năng

Hiểu được khái niệm thời gian thực hiện giải thuật, cách tính độ phức tạp của giải thuật; các giải thuật sắp xếp, tìm kiếm, phương pháp giải quyết các bài toán quy hoạch động; các cấu trúc dữ liệu: danh sách liên kết, stack và queue, cấu trúc cây và các giải thuật cài đặt trên các cấu trúc dữ liệu đó.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

Nghiêm túc, trách nhiệm, chủ động, tích cực, chăm chỉ, cẩn thận.

4. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

Mã CDR	Mô tả CDR học phần <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	CDR của CTĐT
G1	Về kiến thức	
<i>G1.2.1</i>	Hiểu được mối quan hệ cấu trúc dữ liệu và giải thuật	1.2.3
<i>G1.2.2</i>	Định nghĩa được các khái niệm độ phức tạp và cách tính độ phức tạp của giải thuật	1.2.3
<i>G1.2.3</i>	Thiết kế các thuật toán cơ bản trong lập trình	1.2.3
<i>G1.3.1</i>	Vận dụng đánh giá được các giải thuật	1.3.2
<i>G1.3.2</i>	Vận dụng để viết được các giải thuật thao tác trên các CTDL	1.3.2
G2	Về kỹ năng	
<i>G2.1.1</i>	Thực hiện phân tích, đánh giá giải thuật thông qua cách tính độ phức tạp	2.1.1
<i>G2.1.2</i>	Viết được các giải thuật thao tác trên CTDL mới như Danh sách liên kết đơn, Stack&Queue, cây (Tree)	2.1.5
<i>G2.1.3</i>	Viết được giải thuật giải quyết các bài toán theo PP quy hoạch động	2.1.5
<i>G2.2.1</i>	Có khả năng sử dụng ngôn ngữ lập trình C++ để cài đặt các cấu trúc dữ liệu cụ thể	2.2.1
<i>G2.2.2</i>	Có khả năng xây dựng một chương trình giải quyết 1 bài toán sử dụng một CTDL cụ thể	2.2.3
G3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
<i>G3.1.1</i>	Có năng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo và khả năng tự định hướng thích nghi với môi trường làm việc khác nhau	3.1.2
<i>G3.1.2</i>	Có sáng kiến trong quá trình thực hiện nhiệm vụ được giao; có năng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể.	3.1.1
<i>G3.2.1</i>	Có khả năng tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao trình độ chuyên môn nghiệp vụ, đáp ứng nhu cầu công việc	3.2.1
<i>G3.2.2</i>	Tổng hợp cập nhật được những thay đổi về công nghệ, luôn	3.2.2

	tự nghiên cứu để tiếp tục nâng cao kỹ năng nghề nghiệp	
G3.2.3	Có tinh thần trách nhiệm cao, sẵn sàng hợp tác hỗ trợ đồng nghiệp trong mọi hoạt động.	3.2.3

5. NỘI DUNG MÔN HỌC, KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

STT	Nội dung	Số tiết LT	Số tiết TH	Tài liệu học tập, tham khảo
1	Chương 1 THIẾT KẾ VÀ PHÂN TÍCH GIẢI THUẬT 1.1. Giải thuật và cấu trúc dữ liệu 1.2. Cấu trúc dữ liệu và các vấn đề liên quan 1.3. Các phương pháp thiết kế giải thuật 1.3.1. Modul hoá 1.3.2. Tinh chỉnh từng bước 1.4. Phân tích giải thuật 1.4.1. Đặt vấn đề 1.4.2. Thời gian thực hiện giải thuật 1.4.3. Độ phức tạp tính toán của giải thuật	4		[1],[2],[3],[4]
2	Chương 2 ĐỆ QUY VÀ GIẢI THUẬT ĐỆ QUY 2.1. Khái niệm về đệ quy 2.2. Giải thuật đệ quy và thủ tục đệ quy 2.3. Thiết kế giải thuật đệ quy 2.3.1. Dãy số Fibonacci 2.3.2. Bài toán Tháp Hà Nội 2.4. Các loại đệ quy	4		[1],[2],[3],[4]
3	Chương 3 SẮP XẾP, TÌM KIẾM 3.1. Tìm kiếm 3.1.1. Đặt bài toán 3.1.2. Tìm kiếm tuần tự 3.1.3. Tìm kiếm nhị phân 3.2. Sắp xếp 3.2.1. Sắp xếp kiểu lựa chọn (Selection sort)	4		[1],[2],[3],[4]
4	3.2.2. Sắp xếp kiểu thêm dần (Insertion sort) 3.2.3. Sắp xếp kiểu đổi chỗ (Bubble sort) 3.2.4. Sắp xếp nhanh (Quick sort) 3.2.5. Sắp xếp kiểu vun đống (Heap sort)	4		[1],[2],[3],[4]
5	Thảo luận chương 1,2, 3		8	[1],[2],[3],[4]
6	Chương 4 DANH SÁCH LIÊN KẾT 4.1. Giới thiệu 4.2. Danh sách liên kết đơn 4.2.1. Mô tả 4.2.2. Khai báo 4.2.3. Các thao tác trên ds liên kết đơn	4		[1],[2],[3],[4]

7	4.3. Danh sách liên kết vòng 4.3.1. Mô tả 4.3.2. Khai báo 4.3.3. Các thao tác trên ds liên kết vòng	4		[1],[2],[3],[4]
8	4.4. Danh sách liên kết kép 4.4.1. Mô tả 4.4.2. Khai báo 4.4.3. Các thao tác trên ds liên kết kép 4.5. Danh sách liên kết đôi vòng 4.5.1. Mô tả 4.5.2. Khai báo 4.5.3. Các thao tác trên ds liên kết đôi vòng	4		[1],[2],[3],[4]
9	Chương 5 NGĂN XẾP (STACK) & HÀNG ĐỢI (QUEUE) 5.1. Ngăn xếp (Stack) 5.1.1. Cấu trúc 5.1.2. Các phép xử lý 5.1.3. Ứng dụng 5.2. Hàng đợi (Queue) 5.2.1. Cấu trúc 5.2.2. Các phép xử lý 5.2.3. Ứng dụng	4		[1],[2],[3],[4]
10	Thảo luận chương 4, 5		8	[1],[2],[3],[4]
11	Chương 6 CÂY (TREE) 6.1. Các khái niệm cơ bản 6.2. Cây nhị phân 6.2.1. Định nghĩa và các tính chất 6.2.2. Các cách biểu diễn cây nhị phân 6.2.3. Các phép duyệt cây nhị phân	4		[1],[2],[3],[4]
12	6.3. Cây nhị phân tìm kiếm 6.4. Cây nhị phân tìm kiếm cân bằng AVL	4		[1],[2],[3],[4]
13	Chương 7 QUY HOẠCH ĐỘNG 7.1. Lý thuyết về quy hoạch động 7.2. Bài toán balo1 7.3. Bài toán balo2	4		[1],[2],[3],[4]
14	7.4. Bài toán dãy con có tổng chia hết cho k 7.5. Bài toán lập lịch thuê nhân công	4		[1],[2],[3],[4]
15	Thảo luận chương 6, 7 Kiểm tra		8	[1],[2],[3],[4]

6. MA TRẬN MỨC ĐỘ ĐÓNG GÓP CỦA NỘI DUNG GIẢNG DẠY ĐỂ ĐẠT ĐƯỢC CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Mức 1: Thấp
Mức 2: Trung bình
Mức 3: Cao

Chương	Nội dung giảng dạy	Chuẩn đầu ra học phần														
		G1. 2.1	G1. 2.2	G1. 2.3	G1. 3.1	G1. 3.2	G2. 1.1	G2. 1.2	G1. 1.3	G2. 2.1	G2. 2.2	G3. 1.1	G3. 1.2	G3. 2.1	G3. 2.2	G3. 2.3
	Chương 1: Thiết kế và phân tích giải thuật															
	1.1. Giải thuật và cấu trúc dữ liệu	3														
	1.2. Cấu trúc dữ liệu và các vấn đề liên quan	3														
	1.3. Các phương pháp thiết kế giải thuật			3												
	1.4. Phân tích giải thuật			3	3		2			3						
	Chương 2: Đệ quy và giải thuật đệ quy															
	2.1. Khái niệm về đệ quy	2														
	2.2. Giải thuật đệ quy và thủ tục đệ quy			2												
	2.3. Thiết kế giải thuật đệ quy			2	2		2						3	3		
	2.4. Các loại đệ quy				2											
	Chương 3: Sắp xếp, tìm kiếm															
	3.1. Tìm kiếm			2	2							2			2	
	3.2. Sắp xếp			2	2							2			2	
	Chương 4: Danh sách liên kết															
	4.1. Giới thiệu			2								2			2	
	4.2. Danh sách liên kết đơn			2		2	2	2		2	2	2	3	3	2	
	4.3. Danh sách liên kết vòng			2		2	2	2		2	2	2			2	
	4.4. Danh sách liên kết kép			2		2	2	2		2	2	2			2	
	4.5. Danh sách liên kết đôi vòng			2		2	2	2		2	2	2			2	

Chương	Nội dung giảng dạy	G1.1.1	G1.1.2	G1.1.3	G1.2.1	G1.2.2	G2.1.1	G2.1.2	G2.1.3	G2.2.1	G2.2.2	G3.1.1	G3.1.2	G3.1.3	G3.2.1	G3.2.2
	Chương 5: Ngăn xếp (Stack) & hàng đợi (Queue)															
	5.1. Ngăn xếp			2		2		2		2	3	2	3	3	2	2
	5.2. Hàng đợi			2		2		2		2	3	2	3	3	2	2
	Chương 6: Cây (Tree)															
	6.1. Các khái niệm cơ bản	2		2								2			2	
	6.2. Cây nhị phân			2		2		2		2		2			2	2
	6.3. Cây nhị phân tìm kiếm			2		2		2		2		2				2
	6.4. Cây nhị phân tìm kiếm cân bằng AVL			2				2		2		2				2
	Chương 7: Quy hoạch động															
	7.1. Lý thuyết về quy hoạch động	2		2								2			2	
	7.2. Bài toán balo1			2		2			2		3	2			2	2
	7.3. Bài toán balo2			2		2			2		3	2			2	2
	7.4. Bài toán dây con có tổng chia hết cho k			2		2			2		3	2			2	2
	7.5. Bài toán lập lịch thuê nhân công			2		2			2		3	2			2	2

7. PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

T T	Điểm TP	Quy định (Theo QĐ Số: 686/QĐ- ĐHKTTCN)	Chuẩn đầu ra học phần														
			G1. 1.1	G1. 1.2	G1. 1.3	G1. 2.1	G1. 2.2	G2. 1.1	G2. 1.2	G1. 1.3	G2. 2.1	G2. 2.2	G3. 1.1	G3. 1.2	G3. 1.3	G.3 .2.1	G3. 2.2
1	Điểm quá trình (40%)	1. Kiểm tra thường xuyên + Hình thức: <i>Tham gia thảo luận, kiểm tra 15 phút, hỏi đáp</i> + Số lần: <i>Tối thiểu 1 lần/sinh viên</i> + Hệ số: 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		2. Kiểm tra định kỳ lần 1 + Hình thức: <i>Tự luận</i> + Thời điểm: <i>Tuần 5</i> + Hệ số: 2	X	X	X	X	X						X	X	X	X	X
		3. Kiểm tra định kỳ lần 2 + Hình thức: <i>Tự luận</i> + Thời điểm: <i>Tuần 10</i> + Hệ số: 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		4. Kiểm tra định kỳ lần 3 + Hình thức: <i>Nộp bài tập lớn theo tình huống ứng dụng</i> + Thời điểm: <i>Tuần 15</i> + Hệ số: 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		5. Kiểm tra định kỳ lần 4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

		+ Hình thức: <i>Nộp bài tập lớn theo tình huống ứng dụng</i> + Thời điểm: <i>Tuần 15</i> + Hệ số: 2															
		6. Kiểm tra chuyên cần + Hình thức: <i>Điểm danh theo thời gian tham gia học trên lớp</i> + Hệ số: 4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Điểm thi kết thúc học phần (60%)	+ Hình thức: <i>Tự luận</i> + Thời điểm: <i>Theo lịch thi học kỳ</i> + Tính chất: <i>Bắt buộc</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

8. PHƯƠNG PHÁP DẠY VÀ HỌC

Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến môn học. Nêu nội dung cốt lõi của chương và tổng kết chương, sử dụng bài giảng điện tử và các mô hình giáo cụ trực quan trong giảng dạy. Tập trung hướng dẫn học, tư vấn học, phản hồi kết quả thảo luận, bài tập lớn, kết quả kiểm tra và các nội dung lý thuyết chính mỗi chương.

Giảng viên sẽ mô tả các hoạt động thực tế trong quá trình sản xuất của một doanh nghiệp liên quan đến các bộ biến đổi điện năng.

Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa; Phương pháp miêu tả, làm mẫu.

Sinh viên chuẩn bị bài từng chương, làm bài tập đầy đủ, trau dồi kỹ năng làm việc nhóm để chuẩn bị bài thảo luận.

Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau.

9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

9.1. Quy định về tham dự lớp học

Sinh viên/học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý.

Sinh viên vắng quá 50% buổi học dù có lý do hay không có lý do đều bị coi như không hoàn thành khóa học và phải đăng ký học lại vào học kỳ sau.

Tham dự các tiết học lý thuyết

Thực hiện đầy đủ các bài tập được giao trong cuốn sách bài tập hình họa vẽ kỹ thuật

Tham dự kiểm tra giữa học kỳ

Tham dự thi kết thúc học phần

Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học

9.2. Quy định về hành vi lớp học

Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.

Sinh viên phải đi học đúng giờ quy định. Sinh viên đi trễ quá 15 phút sau khi giờ học bắt đầu sẽ không được tham dự buổi học.

Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học.

Tuyệt đối không được ăn uống, nhai kẹo cao su, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học.

10. TÀI LIỆU HỌC TẬP, THAM KHẢO

10.1. Tài liệu học tập:

[1]. Đỗ Xuân Lôi, *Cấu trúc dữ liệu và giải thuật*, NXB ĐH Quốc gia Hà Nội, 2007

10.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Nguyễn Thanh Thủy, *Lập trình hướng đối tượng với C++*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2009

[3]. Trần Thông Quế, *Cấu trúc dữ liệu và thuật toán (phân tích và cài đặt trên C/C++)*, NXB Thông tin và truyền thông, 2018

[4]. Robert Sedgewick, *Cẩm nang thuật toán*, NXB Khoa học kỹ thuật, 2004 (DN/TN.00063)

11. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN

Các Khoa, Bộ môn phổ biến đề cương chi tiết cho toàn thể giáo viên thực hiện.

Giảng viên phổ biến đề cương chi tiết cho sinh viên vào buổi học đầu tiên của học phần.

Giảng viên thực hiện theo đúng đề cương chi tiết đã được duyệt.

Hà Nội, ngày tháng năm **2018**

Trưởng khoa
(Ký và ghi rõ họ tên)

Trưởng bộ môn
(Ký và ghi rõ họ tên)

Người biên soạn
(Ký và ghi rõ họ tên)