

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SAO ĐỎ

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

Số tín chỉ: 3

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

Năm 2020

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

1. Tên học phần: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

2. Mã học phần: CNTT 001

3. Số tín chỉ: 3 (3,0)

4. Trình độ cho sinh viên: Năm thứ hai

5. Phân bố thời gian:

- Lên lớp: 45 tiết lý thuyết, 0 tiết thực hành.

- Tự học: 90 giờ.

6. Điều kiện tiên quyết: Lập trình C.

7. Giảng viên

ST T	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email
1	ThS. Nguyễn Thị Ánh Tuyết	0972.384.332	anhtuyet13381@gmail.com
2	ThS. Nguyễn Thị Bích Ngọc	0985.547.630	nguyenbichngoc1990@gmail.com
3	ThS. Hoàng Thị Ngát	0976.940.598	htngat1985@gmail.com

8. Mô tả nội dung của học phần

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật là học phần trang bị cho sinh viên các khái niệm cơ bản về cấu trúc dữ liệu và thuật toán; Biểu diễn, đánh giá, chiến lược thiết kế thuật toán; Các loại cấu trúc dữ liệu: Danh sách (List), Ngăn xếp (Stack), Hàng đợi (Queue); Các thuật toán sắp xếp và tìm kiếm; Cây nhị phân, cây cân bằng hoàn toàn, cây AVL.

9. Mục tiêu và chuẩn đầu ra của học phần

9.1. Mục tiêu

Mục tiêu học phần thỏa mãn mục tiêu của chương trình đào tạo:

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bố mục tiêu học phần trong CTĐT
MT1	Kiến thức		
MT1.1	Giải thích được các khái niệm về cấu trúc dữ liệu và giải thuật, các cấu trúc dữ liệu được dùng để biểu diễn dữ liệu trên máy tính; trình bày được một số giải thuật cơ bản để giải bài toán trên máy tính, một số chiến lược thiết kế giải thuật.	2	[1.2.1.2a]
MT1.2	Phân tích, vận dụng các cấu trúc dữ liệu và thuật toán giải quyết một số bài toán trong thực tế.	4	[1.2.1.2a]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
MT2	Kỹ năng		
MT2.1	Phân biệt được thuật toán, cấu trúc dữ liệu, chương trình. Phát triển tư duy logic về thiết kế thuật toán và ứng dụng cấu trúc dữ liệu.	3	[1.2.2.1]
MT2.2	Sử dụng linh hoạt, sáng tạo các dạng cấu trúc dữ liệu và giải thuật vào các bài toán thực tế đặt ra.	4	[1.2.2.1]
MT3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
MT3.1	Có khả năng làm việc độc lập, tự nghiên cứu, làm việc theo nhóm để giải quyết các bài toán đặt ra.	4	[1.2.3.1]
MT3.2	Có ý thức trách nhiệm, tư duy sáng tạo, nghiêm túc trong học tập và nghiên cứu.	4	[1.2.3.1]
MT3.3	Có ý thức vươn lên, tự hoàn thiện, tự định hướng, thích nghi với các yêu cầu khác nhau đặt ra trong thực tế.	4	[1.2.3.2]

9.2. Chuẩn đầu ra

Sự phù hợp của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo:

CĐR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CĐR học phần trong CTĐT
CĐR1	Kiến thức		
CĐR1.1	Trình bày được các kiến thức về thuật toán và cấu trúc dữ liệu như: Các khái niệm, độ phức tạp thuật toán, cấu trúc dữ liệu đơn giản, thuật toán sắp xếp và tìm kiếm, cây nhị phân, cân bằng hoàn toàn, AVL.	2	[2.1.3]
CĐR1.2	Vận dụng kiến thức về cấu trúc dữ liệu, giải thuật, chiến lược thiết kế giải thuật để giải bài toán trên máy tính.	4	[2.1.3]
CĐR2	Kỹ năng		
CĐR2.1	Sử dụng được cấu trúc dữ liệu dạng danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi vào một số bài toán trong thực tế. Duyệt được dãy số theo từng thuật toán sắp xếp, tìm kiếm, cây.	4	[2.2.1]
CĐR2.2	Biểu diễn được bài toán thực tế bằng cấu trúc dữ liệu phù hợp, lựa chọn hoặc thiết kế được giải thuật cho bài toán.	4	[2.2.1]

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CDR học phần trong CTĐT
CDR3	Mức tự chủ và trách nhiệm		
CDR3.1	Có khả năng làm việc độc lập hoặc làm việc theo nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm đối với nhóm trong điều kiện làm việc thay đổi.	4	[2.3.1]
CDR3.2	Tự tin khi trình bày các vấn đề, phương pháp giải bài toán.	4	[2.3.3]

10. Ma trận liên kết nội dung với chuẩn đầu ra học phần

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần					
		CDR1		CDR2		CDR3	
		CDR 1.1	CDR 1.2	CDR 2.1	CDR 2.2	CDR 3.1	CDR 3.2
1	Chương 1. Thuật toán và cấu trúc dữ liệu 1.1. Thuật toán (giải thuật) - algorithm 1.2. Biểu diễn thuật toán 1.3. Độ phức tạp thuật toán – algorithm complexity 1.4. Cấu trúc dữ liệu – data structure 1.5. các chiến lược thiết kế thuật toán	x		x		x	
2	Chương 2. Các cấu trúc dữ liệu cơ bản 2.1. Danh sách liên kết (dslk) 2.2. Ngăn xếp (stack) 2.3. Hàng đợi (queue)	x		x		x	
3	Chương 3. Sắp xếp và tìm kiếm 3.1. Sắp xếp 3.2. Tìm kiếm (searching)	x	x	x	x	x	
4	Chương 4. Cây (tree) 4.1. Định nghĩa 4.2. Cây tìm kiếm nhị phân		x	x		x	x

Chương	Nội dung học phần	Chuẩn đầu ra của học phần					
		CĐR1		CĐR2		CĐR3	
		CĐR 1.1	CĐR 1.2	CĐR 2.1	CĐR 2.2	CĐR 3.1	CĐR 3.2
	4.3. Cây nhị phân cân bằng hoàn toàn 4.4. Cây nhị phân cân bằng (AVL tree)						

11. Đánh giá học phần

11.1. Kiểm tra và đánh giá trình độ

Chuẩn đầu ra	Mức độ thành thạo được đánh giá bởi
CĐR1	Kiểm tra thường xuyên, kiểm tra thực hiện nhiệm vụ về nhà, kiểm tra giữa học phần.
CĐR2	Kết quả thảo luận trên lớp, thực hiện nhiệm vụ về nhà, bài tiểu luận, kiểm tra kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
CĐR3	Kiểm tra thường xuyên, kết quả thực hiện nhiệm vụ của cá nhân và theo nhóm, thi kết thúc học phần.

11.2. Cách tính điểm học phần: Tính theo thang điểm 10 sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm 4

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần của sinh viên...	01 điểm	20%	Điểm trung bình của các lần đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần	01 điểm	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	01 điểm	50%	

11.3. Phương pháp đánh giá

- Đánh giá chuyên cần: Vấn đáp, tỷ lệ hiện diện trên lớp, làm bài tập, thực hiện nhiệm vụ về nhà
- Kiểm tra giữa học phần: Tự luận (01 bài kiểm tra, thời gian làm bài: 90 phút)
- Thi kết thúc học phần: Trắc nghiệm (01 bài thi, thời gian làm bài: 60 phút)

12. Yêu cầu học phần

Sinh viên thực hiện những yêu cầu sau:

- Tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp dưới sự hướng dẫn của giảng viên.
- Đọc và nghiên cứu tài liệu phục vụ học phần, hoàn thành các bài tập cá nhân và bài tập nhóm.
- Chủ động ôn tập theo đề cương ôn tập được giảng viên cung cấp.

- Tham gia kiểm tra giữa học phần, thi kết thúc học phần.
- Dụng cụ học tập: Máy tính, vở ghi, bút, thước kẻ, ...

13. Tài liệu phục vụ học phần

Tài liệu bắt buộc:

[1] - Trường Đại học Sao Đỏ (2018), *Giáo trình cấu trúc dữ liệu và giải thuật*.

Tài liệu tham khảo:

[2] - Đỗ Xuân Lôi (2010), *Cấu trúc dữ liệu và giải thuật*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.

[3] - Hồ Thuận, Hồ Cẩm Hà, Trần Thiên Thành (2008), *Cấu trúc dữ liệu, phân tích thuật toán và phát triển phần mềm*, NXB Giáo dục.

[4] - PGS.TS. Hàn Viết Thuận, ThS. Nguyễn Anh Phương (2018), *Giáo trình Cấu trúc dữ liệu và giải thuật*, NXB Đại học Kinh tế Quốc Dân.

[5] - PGS.TS. Hoàng Nghĩa Tý (2020), *Cấu trúc dữ liệu và thuật toán*, NXB Xây dựng

14. Nội dung chi tiết học phần và phương pháp dạy-học

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
1	<p>Chương 1. Thuật toán và cấu trúc dữ liệu Mục tiêu chương: - Trình bày được khái niệm thuật toán, biểu diễn thuật toán, cấu trúc dữ liệu. - Xác định được độ phức tạp của thuật toán.</p> <p>Nội dung cụ thể: 1.1. Thuật toán (giải thuật) - algorithm 1.2. Biểu diễn thuật toán 1.3. Độ phức tạp thuật toán - algorithm complexity 1.4. Cấu trúc dữ liệu - data structure 1.5. Các chiến lược thiết kế thuật toán. 1.5.1. Chiến lược vét cạn (Brute force) 1.5.2. Chiến lược quay lui (Back tracking/try and error) 1.5.3. Chiến lược chia để trị (Divide and Conquer) 1.5.4. Chiến lược tham lam (Greedy) 1.5.5. Chiến lược qui hoạch động (Dynamic Programming)</p>	6 (6LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Động não - Giảng viên: + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá.</p> <p>- Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 1; [2]: Chương 1, 2; [3]: Chương 1, 4; [4]: Chương 1, 2; [5]: Chương 1, 5. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân,</p>	CĐR1.1, CĐR2.1, CĐR3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
			theo nhóm trong [1]: Chương 1, Bài 1 – 38	
2	<p>Chương 2. Các cấu trúc dữ liệu cơ bản</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi - Phân tích dữ liệu cho các bài toán thực tế được xử lý trên máy tính <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>2.1. Danh sách liên kết (Linked list)</p> <p>2.1.1. Tổng quan về danh sách liên kết</p> <p>2.1.2. Các đặc điểm cơ bản</p> <p>2.1.3. Các phép toán trên danh sách</p> <p>2.1.4. Danh sách liên kết hai chiều</p> <p>2.1.5. Danh sách liên kết vòng</p> <p>2.2. Ngăn xếp (Stack)</p> <p>2.2.1. Khái niệm</p> <p>2.2.2. Các phép toán trên ngăn xếp dùng mảng</p> <p>2.2.3. Các phép toán đối với ngăn xếp dùng danh sách liên kết</p> <p>2.2.4. Ứng dụng của ngăn xếp</p> <p>2.3. Hàng đợi (Queue)</p> <p>2.3.1. Khái niệm</p> <p>2.3.2. Lưu trữ hàng đợi bằng mảng</p> <p>2.3.3. Các phép toán trên hàng đợi dùng mảng</p> <p>2.3.4. Các phép toán trên hàng đợi dùng danh sách liên kết</p> <p>2.3.5. Ứng dụng của hàng đợi</p>	9 (9LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Động não.</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 2; [2]: Chương 4, 5; [4]: Chương 4, 5; [5]: Chương 3. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: chương 2 bài 1-16 	CĐR1.1, CĐR2.1, CĐR3.1.
3	<p>Chương 3. Sắp xếp và tìm kiếm</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được bài toán sắp xếp, một số phương pháp sắp xếp cơ bản và nâng cao. - Trình bày được bài toán tìm kiếm, phương pháp tìm kiếm tuần tự và nhị phân. - Vận dụng được các phương pháp sắp xếp và tìm kiếm vào các bài toán thực tế. 	18 (16LT, 0TH, 2KT)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Động não.</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. 	CĐR1.1, CĐR1.2, CĐR2.1, CĐR2.2, CĐR3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	<p>Nội dung cụ thể:</p> <p>3.1. Sắp xếp</p> <p>3.1.1. Bài toán sắp xếp</p> <p>3.1.2. Sắp xếp gián tiếp</p> <p>3.1.3. Các tiêu chuẩn đánh giá một thuật toán sắp xếp</p> <p>3.1.4. Các phương pháp sắp xếp cơ bản</p> <p>3.1.5. Các phương pháp sắp xếp nâng cao</p> <p>3.2. Tìm kiếm (searching)</p> <p>3.2.1. Bài toán tìm kiếm</p> <p>3.2.2. Tìm kiếm tuần tự (Sequential search)</p> <p>3.2.3. Tìm kiếm nhị phân (binary search)</p> <p>Kiểm tra giữa học phần</p>		<p>nhân, các nhóm.</p> <p>+ Nhận xét, đánh giá.</p> <p>- Sinh viên:</p> <p>+ Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3; [2]: Chương 9, 10; [3]: Chương 3; [4]: Chương 8, 9; [5]: Chương 7, 8.</p> <p>+ Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề.</p> <p>+ Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: chương 3.</p> <p>+ Làm bài kiểm tra giữa học phần.</p>	
4	<p>Chương 4. Cây (Tree)</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm cây tổng quát, cây nhị phân, cây cân bằng. - Thực hiện được các thao tác như thêm, sửa, xóa, duyệt và tìm kiếm trên cây nhị phân, cây cân bằng. - Biểu diễn được bài toán thực tế bằng cấu trúc dữ liệu dạng cây. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>4.1. Định nghĩa</p> <p>4.2. Cây tìm kiếm nhị phân</p> <p>4.2.1. Định nghĩa</p> <p>4.2.2. Khởi tạo cây rỗng</p> <p>4.2.3. Chèn thêm một nút mới vào cây</p> <p>4.2.4. Xóa bỏ khỏi cây một nút</p> <p>4.2.5. Tìm kiếm trên cây</p> <p>4.2.6. Duyệt cây</p> <p>4.3. Cây nhị phân cân bằng hoàn toàn</p> <p>4.3.1. Định nghĩa</p> <p>4.3.2. Đánh giá</p> <p>4.4. Cây nhị phân cân bằng (avl tree)</p>	12 (12LT, 0TH)	<p>Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Động não.</p> <p>- Giảng viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Giải thích các khái niệm, định nghĩa. + Nêu vấn đề, hướng dẫn sinh viên giải quyết vấn đề. + Giao bài tập cho cá nhân, các nhóm. + Nhận xét, đánh giá. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4; [2]: Chương 6; [4]: Chương 6. + Lắng nghe, quan sát, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: 	CĐR1.2, CĐR2.1, CĐR3.1, CĐR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy-học	CĐR học phần
	4.4.1. Định nghĩa 4.4.2. Lịch sử cây cân bằng (AVL Tree) 4.4.3. Chiều cao của cây AVL 4.4.4. Cấu trúc dữ liệu cho cây AVL 4.4.5. Đánh giá cây AVL 4.4.6. Các thao tác cơ bản trên cây AVL		chương 4.	

Hải Dương, ngày 24 tháng 09 năm 2020

**KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG**



TS. Nguyễn Thị Kim Nguyễn

**KT.TRƯỞNG KHOA
PHÓ TRƯỞNG KHOA**

Phạm Văn Kiên

TRƯỞNG BỘ MÔN

Phạm Văn Kiên