

**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 2022

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin

- Tên học phần:** Cấu trúc dữ liệu và giải thuật
- Mã học phần:** CNTT 001
- Số tín chỉ:** 3(3,0)
- Trình độ cho sinh viên:** Năm thứ hai
- Phân bố thời gian**
 - Lên lớp: 45 tiết lý thuyết, 0 tiết thực hành.
 - Tự học: 90 giờ.
- Điều kiện tiên quyết:** Sinh viên đã học xong học phần Lập trình C (CNTT 004).
- 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: Mảng, danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi; Các thuật toán sắp xếp và tìm kiếm; Cây nhị phân, cây nhị phân tìm kiếm, cây AVL; đồ thị và các phép toán trên đồ thị.

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]

Mục tiêu	Mô tả	Mức độ theo thang đo Bloom	Phân bổ mục tiêu học phần trong CTĐT
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]
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:

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bổ CDR học phần trong CTĐT
CDR1	Kiến thức		
CDR1.1	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, cây AVL, đồ thị.	2	[2.1.3]
CDR1.2	Vận dụng kiến thức về cấu trúc dữ liệu, giải thuật, chiến lược thiết kế giải thuật để giải bài toán trên máy tính.	3	[2.1.3]
CDR2	Kỹ năng		

CDR học phần	Mô tả	Thang đo Bloom	Phân bố CDR học phần trong CTĐT
CDR2.1	Biểu diễn được bài toán thực tế bằng cấu trúc dữ liệu phù hợp sử dụng: Mảng, danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi, cây hoặc đồ thị.	3	[2.2.1]
CDR2.2	Phân tích cơ sở dữ liệu để lựa chọn hoặc thiết kế được giải thuật phù hợp cho bài toán.	4	[2.2.1]
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.	3	[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 (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	2		3		3	
2	Chương 2. Các cấu trúc dữ liệu cơ bản 2.1. Các kiểu dữ liệu 2.2. Mảng 2.3. Danh sách liên kết (link_list) 2.4. Ngăn xếp (stack) 2.5. Hàng đợi (queue)	3		3	4	3	
3	Chương 3. Sắp xếp và tìm kiếm 3.1. Sắp xếp 3.2. Tìm kiếm		4	3	4	3	

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	Chương 4. Cây (tree) 4.1. Các khái niệm 4.2. Cây nhị phân 4.3. Cây nhị phân tìm kiếm 4.4. Cây nhị phân tìm kiếm cân bằng – cây AVL		4	3		3	4
5	Chương 5. Đồ thị 5.1. Khái niệm và các loại đồ thị 5.2. Biểu diễn đồ thị 5.3. Các thuật toán duyệt đồ thị 5.4. Một số ứng dụng của đồ thị	3	4		4		4

11. Đánh giá học phần

11.1. Ma trận phương pháp kiểm tra đánh giá với chuẩn đầu ra học phần

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Phương pháp kiểm tra đánh giá (Hình thức, thời gian, thời điểm)	CĐR của học phần			Ghi chú
					CĐR1	CĐR2	CĐR3	
1	Điểm kiểm tra thường xuyên; điểm đánh giá nhận thức và thái độ; điểm chuyên cần.	01 điểm	20%	Vấn đáp	CĐR1.1, CĐR1.2.	CĐR2.1, CĐR2.2.	CĐR3.1, CĐR3.2.	Trung bình cộng các điểm đánh giá
2	Điểm kiểm tra giữa học phần.	01 điểm	30%	Tự luận (90 phút)	CĐR1.1, CĐR1.2.	CĐR2.1, CĐR2.2.	CĐR3.1.	

3	Điểm thi kết thúc học phần.	01 điểm	50%	Trắc nghiệm (60 phút)	CDR1.1, CDR1.2.	CDR2.1, CDR2.2.	CDR3.1, CDR3.2.	
---	-----------------------------	---------	-----	-----------------------	-----------------	-----------------	-----------------	--

11.2. Cách tính điểm học phần

Điểm học phần là trung bình cộng các điểm thành phần đã nhân trọng số. Tính theo thang điểm 10, làm tròn đến một chữ số thập phân. Sau đó chuyển thành thang điểm chữ và thang điểm điểm 4.

12. Yêu cầu học phần

- 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] – Nguyễn Đức Nghĩa (2021), *Cấu trúc dữ liệu và thuật toán*, NXB Bách khoa Hà Nội.

- 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

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

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
1	<p>Chương 1. Thuật toán và cấu trúc dữ liệu</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm thuật toán, biểu diễn thuật toán, cấu trúc dữ liệu. - Xác định được độ phức tạp của thuật toán. - Áp dụng các chiến lược thiết kế thuật toán vào một số bài toán cụ thể. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>1.1. Thuật toán (algorithm)</p> <p>1.2. Biểu diễn thuật toán</p> <p>1.3. Độ phức tạp thuật toán (algorithm complexity)</p>	6 (6LT, 0TH)	<p>Thuyết trình;</p> <p>Dạy học dựa trên vấn đề;</p> <p>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. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: <p>[1]: Chương 1;</p>	CDR1.1, CDR2.1, CDR3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	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)		[2]: Chương 1, 2; [3]: Chương 1, 4; + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân trong [1]: Chương 1.	
2	Chương 2. Các cấu trúc dữ liệu cơ bản Mục tiêu chương: - 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. Nội dung cụ thể: 2.1. Các kiểu dữ liệu 2.2. Mảng 2.3. Danh sách liên kết (link_list) 2.4. Ngăn xếp (stack) 2.5. Hàng đợi (queue)	9 (9LT, 0TH)	Thuyết trình; Tổ chức học theo nhóm; 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. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 3; [2]: Chương 4, 5; + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: chương 3.	CDR1.1, CDR2.1, CDR2.2, CDR3.1.
3	Chương 3. Sắp xếp và tìm kiếm Mục tiêu chương: - 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. Nội dung cụ thể:	12 (10LT, 0TH, 2KT)	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.	CDR1.2, CDR2.1, CDR2.2, CDR3.1.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	3.1. Sắp xếp 3.1.1. Bài toán sắp xếp 3.1.2. Sắp xếp gián tiếp 3.1.3. Các tiêu chuẩn đánh giá một thuật toán sắp xếp 3.1.4. Các phương pháp sắp xếp cơ bản 3.1.5. Các phương pháp sắp xếp nâng cao 3.2. Tìm kiếm 3.2.1. Bài toán tìm kiếm 3.2.2. Tìm kiếm tuần tự (Sequential search) 3.2.3. Tìm kiếm nhị phân (Binary search) Kiểm tra giữa học phần		Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 5, 6; [2]: Chương 9, 10; [3]: Chương 3. + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 5, 6. + Làm bài kiểm tra giữa học phần.	
4	Chương 4. Cây (tree) Mục tiêu chương: - Trình bày được khái niệm cây tổng quát, cây nhị phân, cây nhị phân tìm kiếm và cây AVL. - Thực hiện được các thao tác như thêm, sửa, xóa, duyệt và tìm kiếm trên cây nhị phân, cây AVL. - Biểu diễn được bài toán thực tế bằng cấu trúc dữ liệu dạng cây. Nội dung cụ thể: 4.1. Các khái niệm 4.2. Cây nhị phân 4.2.1. Định nghĩa và tính chất 4.2.2. Biểu diễn cây nhị phân 4.2.3. Các phép toán 4.2.4. Duyệt cây 4.3. Cây nhị phân tìm kiếm 4.3.1. Định nghĩa 4.3.2. Biểu diễn cây nhị phân tìm kiếm 4.3.3. Các phép toán 4.4. Cây nhị phân tìm kiếm cân bằng - cây AVL 4.3.1. Định nghĩa 4.3.2. Biểu diễn cây AVL	12 (12L T, 0TH)	Thuyết trình; Dạy học dựa trên vấn đề; Tổ chức học theo nhóm; 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. - Sinh viên: + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 4; [2]: Chương 6; + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân, theo nhóm trong [1]: Chương 4.	CDR1.2, CDR2.1, CDR3.1, CDR3.2.

TT	Nội dung giảng dạy	Số tiết	Phương pháp dạy - học	CDR học phần
	4.3.3. Các phép toán			
	<p>Chương 5. Đồ thị</p> <p>Mục tiêu chương:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trình bày được khái niệm đồ thị, một số loại đồ thị, một số ứng dụng của đồ thị. - Viết được thuật toán duyệt đồ thị. - Biểu diễn được các bài toán đơn giản dạng đồ thị và xây dựng các thuật toán thao tác trên đồ thị. <p>Nội dung cụ thể:</p> <p>5.1. Khái niệm và các loại đồ thị</p> <p>5.1.1. Khái niệm</p> <p>5.1.2. Các loại đồ thị</p> <p>5.2. Biểu diễn đồ thị</p> <p>5.2.1. Biểu diễn bởi ma trận</p> <p>5.2.2. Biểu diễn bởi danh sách kề</p> <p>5.3. Các thuật toán duyệt đồ thị</p> <p>5.3.1. Tìm kiếm theo chiều rộng</p> <p>5.3.2. Tìm kiếm theo chiều sâu</p> <p>5.4. Một số ứng dụng của đồ thị</p>		<p>Thuyết trình;</p> <p>Dạy học dựa trên vấn đề;</p> <p>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. <p>- Sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đọc trước tài liệu: [1]: Chương 7; + Lắng nghe, ghi chép và giải quyết các vấn đề. + Làm bài tập cá nhân trong [1]: Chương 7. 	<p>CĐR1.1,</p> <p>CĐR1.2,</p> <p>CĐR2.2,</p> <p>CĐR3.2.</p>

Hải Dương, ngày 09 tháng 08 năm 2022

KT.HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG




TS. Nguyễn Thị Kim Nguyên

KT. TRƯỞNG KHOA
PHÓ TRƯỞNG KHOA



Phạm Văn Kiên

TRƯỞNG BỘ MÔN



Vũ Bảo Tạo