

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**  
**CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT**  
Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin  
Chuyên ngành: An toàn thông tin

**Bậc đào tạo: Đại học**

*(Ban hành kèm theo Quyết định Số 640/QĐ-ĐHTB, ngày 14/12/2019)*

**1. Tên học phần:** Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - Mã học phần IT5533051

**2. Số tín chỉ:** 3 (2,1)

**3. Trình độ:** Cho sinh viên năm thứ hai

**4. Phân bổ thời gian**

**- Lên lớp:**

Lý thuyết: 30 tiết

Thực hành: 30 tiết

**- Tự học:**  $(30 \times 2 + 15 \times 1) = 75$  giờ

**5. Điều kiện tiên quyết:** Đã hoàn thành chương trình lập trình căn bản.

**6. Mục tiêu của học phần**

*6.1 Về kiến thức:*

Nắm được các kiến thức về thuật toán và cấu trúc dữ liệu như: Độ phức tạp thuật toán, thuật toán đệ quy, cấu trúc dữ liệu đơn giản, thuật toán sắp xếp và tìm kiếm, cây nhị phân.

Nêu được mối liên hệ giữa thuật toán, cấu trúc dữ liệu và chương trình.

Vận dụng các cấu trúc dữ liệu và thuật toán giải quyết một số bài toán trong thực tế.

*6.2. Về kỹ năng*

+ Phát triển tư duy logic về thiết kế thuật toán và ứng dụng cấu trúc dữ liệu.

+ Sử dụng được cấu trúc dữ liệu dạng danh sách liên kết, stack, queue, Tree vào một số bài toán trong thực tế.

+ Viết được chương trình ứng dụng các thuật toán và cấu trúc dữ liệu bằng ngôn ngữ C/C++.

### 6.3. Về năng lực tự chủ và tự chịu trách nhiệm

- Có thái độ nghiêm túc trong học tập;
- Có đạo đức, lương tâm nghề nghiệp, có trách nhiệm với công việc, dám làm, dám chịu trách nhiệm.
- Có ý thức tổ chức kỷ luật, chủ động trong quá trình học tập.

## 7. Mô tả các nội dung 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, Stack, Queue; Các thuật toán sắp xếp và tìm kiếm; Cây nhị phân, đồ thị.

## 8. Nhiệm vụ của sinh viên

- Dự lớp: Sinh viên phải tham gia tối thiểu 80% số tiết học trên lớp.
- Có đầy đủ điểm thường xuyên, điểm đánh giá nhận thức, làm bài tập ở nhà theo yêu cầu của giảng viên.
- Có đủ 3 bài kiểm tra định kỳ.
- Tham gia dự kỳ thi kết thúc học phần.
- Nghiên cứu tài liệu trước khi lên lớp.

## 9. Tài liệu học tập

### - Giáo trình chính:

[1] Giáo trình Cấu trúc dữ liệu và giải thuật - Trường Đại học Thái Bình.

### - Sách tham khảo:

[2] Hồ Thuận, Hồ Cẩm Hà, Trần Thiên Thành - *Cấu trúc dữ liệu phân tích thuật toán và phát triển phần mềm* - NXB Thống kê, năm 2008

[3] Đỗ Xuân Lôi - *Cấu trúc dữ liệu và giải thuật* - NXB KHKT, năm 2010.

## 10. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên

### 10.1. Tiêu chí đánh giá:

STT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm thường xuyên, đánh giá nhận thức, thái độ thảo luận, chuyên cần, làm bài tập ở nhà.	- Số tiết dự học/Tổng số tiết: 10%. - Số bài tập đã làm/Tổng số bài tập được giao: 10%.	20%	

2	Điểm kiểm tra định kỳ 3 điểm kiểm tra viết 45'	- 3 bài kiểm tra thực hành 1 tiết trên lớp.	30%	
3	Thi kết thúc học phần	- Thi thực hành (60')	50%	

### 10.2. Cách tính điểm:

- Sinh viên không tham gia đủ 80% số tiết học trên lớp không được thi lần đầu.
- Điểm thành phần để lẻ đến một chữ số thập phân, điểm thi làm tròn đến 0,5.

### 11. Thang điểm: 10

### 12. Nội dung chi tiết học phần

Chương	Nội dung	LT	TH
1	<p>CHƯƠNG I: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ GIẢI THUẬT</p> <p>1.1 GIẢI THUẬT VÀ NGÔN NGỮ DIỄN ĐẠT GIẢI THUẬT</p> <p>1.1.1 Giải thuật</p> <p>1.1.2 Ngôn ngữ diễn đạt giải thuật và kỹ thuật tinh chỉnh từng bước</p> <p>1.2 PHÂN TÍCH THUẬT TOÁN</p> <p>1.2.1 Ước lượng thời gian thực hiện chương trình</p> <p>1.2.2 Tính toán thời gian thực hiện chương trình</p> <p>1.3 TÓM TẮT CHƯƠNG 1</p> <p>1.4 CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP</p>	3	2
2	<p>CHƯƠNG 2: ĐỆ QUI</p> <p>2.1 KHÁI NIỆM</p> <p>2.1.1 Điều kiện để có thể viết một chương trình đệ qui</p> <p>2.1.2 Khi nào không nên sử dụng đệ qui</p> <p>2.2 THIẾT KẾ GIẢI THUẬT ĐỆ QUI</p> <p>2.2.1 Chương trình tính hàm <math>n!</math></p> <p>2.2.2 Thuật toán Euclid tính ước số chung lớn nhất của 2 số nguyên dương</p> <p>2.2.3 Các giải thuật đệ qui dạng chia để trị (divide and conquer)</p> <p>2.2.4 Thuật toán quay lui (backtracking algorithms)</p> <p>2.3 TÓM TẮT CHƯƠNG 2</p> <p>2.4 CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP</p>	2	3
3	<p>CHƯƠNG 3: MẢNG VÀ DANH SÁCH LIÊN KẾT</p>	5	5

<b>Chương</b>	<b>Nội dung</b>	<b>LT</b>	<b>TH</b>
	3.1 CẤU TRÚC DỮ LIỆU KIỂU MẢNG (ARRAY) 3.2 DANH SÁCH LIÊN KẾT 3.2.1 Khái niệm 3.2.2 Các thao tác cơ bản trên danh sách liên kết 3.2.3 Một số dạng khác của danh sách liên kết 3.3 TÓM TẮT CHƯƠNG 3 3.4 CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP		
4	CHƯƠNG 4: NGĂN XẾP VÀ HÀNG ĐỢI 4.1 NGĂN XẾP (STACK) 4.1.1 Khái niệm 4.1.2 Cài đặt ngăn xếp bằng mảng 4.1.3 Cài đặt ngăn xếp bằng danh sách liên kết 4.1.4 Một số ứng dụng của ngăn xếp 4.2 HÀNG ĐỢI (QUEUE) 4.2.1 Khái niệm 4.2.2 Cài đặt hàng đợi bằng mảng 4.2.3 Cài đặt hàng đợi bằng danh sách liên kết 4.3 TÓM TẮT CHƯƠNG 4 4.4 CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	5	5
5	CHƯƠNG 5: CẤU TRÚC DỮ LIỆU KIỂU CÂY 5.1 KHÁI NIỆM 5.2 CÀI ĐẶT CÂY 5.2.1 Cài đặt cây bằng mảng các nút cha 5.2.2 Cài đặt cây thông qua danh sách các nút con 5.3 DUYỆT CÂY 5.3.1 Duyệt cây thứ tự trước 5.3.2 Duyệt cây thứ tự giữa 5.3.3 Duyệt cây thứ tự sau 5.4 CÂY NHỊ PHÂN 5.4.1 Cài đặt cây nhị phân bằng mảng	5	5

Chương	Nội dung	LT	TH
	5.4.2 Cài đặt cây nhị phân bằng danh sách liên kết 5.4.3 Duyệt cây nhị phân 5.5 TÓM TẮT CHƯƠNG 5 5.6 CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP		
6	CHƯƠNG 6: ĐỒ THỊ 6.1 CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN 6.1.1 Đồ thị có hướng 6.1.2 Đồ thị vô hướng 6.1.3 Đồ thị có trọng số 6.2 BIỂU DIỄN ĐỒ THỊ 6.2.1 Biểu diễn đồ thị bằng ma trận kề 6.2.2 Biểu diễn đồ thị bằng danh sách kề 6.3 DUYỆT ĐỒ THỊ 6.3.1 Duyệt theo chiều sâu 6.3.2 Duyệt theo chiều rộng 6.3.3 Ứng dụng duyệt đồ thị để kiểm tra tính liên thông 6.4 TÓM TẮT CHƯƠNG 6 6.5 CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP	3	2
7	CHƯƠNG 7: SẮP XẾP VÀ TÌM KIẾM 7.1 BÀI TOÁN SẮP XẾP 7.2 CÁC GIẢI THUẬT SẮP XẾP ĐƠN GIẢN 7.2.1 Sắp xếp chọn 7.2.2 Sắp xếp chèn 7.2.3 Sắp xếp nổi bọt 7.3 QUICK SORT 7.3.1 Giới thiệu 7.3.2 Các bước thực hiện giải thuật 7.3.3 Cài đặt giải thuật 7.4 HEAP SORT	5	15

Chương	Nội dung	LT	TH
	7.4.1 Giới thiệu 7.4.2 Các thuật toán trên heap 7.5 MERGE SORT (SẮP XẾP TRỘN) 7.5.1 Giới thiệu 7.5.2 Trộn 2 dãy đã sắp 7.5.3 Sắp xếp trộn 7.6 BÀI TOÁN TÌM KIẾM 7.7 TÌM KIẾM TUẦN TỰ 7.8 TÌM KIẾM NHỊ PHÂN 7.9 CÂY NHỊ PHÂN TÌM KIẾM 7.9.1 Tìm kiếm trên cây nhị phân tìm kiếm 7.9.2 Chèn một phần tử vào cây nhị phân tìm kiếm 7.9.3 Xoá một nút khỏi cây nhị phân tìm kiếm 7.10 TÓM TẮT CHƯƠNG 5 7.11 CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP		

### 13. Hình thức và nội dung từng tuần:

HTTCDH	Nội dung	Thời gian (tiết)	Yêu cầu SV chuẩn bị và địa chỉ tư liệu	Ghi chú
<b>Nội dung 1: (Tuần 1)</b>				
<b>Tích hợp</b>	CHƯƠNG I: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ GIẢI THUẬT 1.1 GIẢI THUẬT VÀ NGÔN NGỮ DIỄN ĐẠT GIẢI THUẬT 1.1.1 Giải thuật 1.1.2 Ngôn ngữ diễn đạt giải thuật và kỹ thuật tinh chỉnh từng bước 1.2 PHÂN TÍCH THUẬT TOÁN 1.2.1 Ước lượng thời gian thực hiện	<b>5</b>	- Chuẩn bị tài liệu giáo trình môn học. - Nghiên cứu và đọc giáo trình từ trang 1 đến trang 13.	

HTTCDDH	Nội dung	Thời gian (tiết)	Yêu cầu SV chuẩn bị và địa chỉ tư liệu	Ghi chú
<b>Nội dung 2: (Tuần 2)</b>				
<b>Tích hợp</b>	<p>CHƯƠNG 2: ĐỆ QUI</p> <p>2.1 KHÁI NIỆM</p> <p>2.1.1 Điều kiện để có thể viết một chương trình đệ qui</p> <p>2.1.2 Khi nào không nên sử dụng đệ qui</p> <p>2.2 THIẾT KẾ GIẢI THUẬT ĐỆ QUI</p> <p>2.2.1 Chương trình tính hàm <math>n!</math></p> <p>2.2.2 Thuật toán Euclid tính ước số chung lớn nhất của 2 số nguyên dương</p> <p>2.2.3 Các giải thuật đệ qui dạng chia để trị</p> <p>2.2.4 Thuật toán quay lui</p> <p>2.2.5</p>	<p><b>3</b></p> <p><b>2</b></p>	<p>- Nghiên cứu và đọc giáo trình từ trang 1-13, 14 đến trang 32</p>	
<b>Nội dung 3: (Tuần 3)</b>				
<b>Tích hợp</b>	<p>CHƯƠNG 3: MẢNG VÀ DANH SÁCH LIÊN KẾT</p> <p>3.1 CẤU TRÚC DỮ LIỆU KIỂU MẢNG (ARRAY)</p> <p>3.2 DANH SÁCH LIÊN KẾT</p> <p>3.2.1 Khái niệm</p> <p>3.2.2 Các thao tác cơ bản trên danh sách liên kết</p>	<b>5</b>	<p>- Nghiên cứu và đọc giáo trình từ trang 14 đến trang 32</p> <p>- Tham khảo các thuật toán đệ quy trong tài liệu [2]</p>	
<b>Nội dung 4: (Tuần 4)</b>				
<b>Tích hợp</b>	<p>CHƯƠNG 3: MẢNG VÀ DANH SÁCH LIÊN KẾT</p> <p>3.3 CẤU TRÚC DỮ LIỆU KIỂU MẢNG (ARRAY)</p> <p>3.4 DANH SÁCH LIÊN KẾT</p> <p>3.4.1 Khái niệm</p>	<b>5</b>	<p>Chuẩn bị và làm bài tập thực hành chương 2, 3 trang 32-33 giáo trình</p>	

HTTCDH	Nội dung	Thời gian (tiết)	Yêu cầu SV chuẩn bị và địa chỉ tư liệu	Ghi chú
	3.4.2 Các thao tác cơ bản trên danh sách liên kết Kiểm tra 1 tiết			
<b>Nội dung 5: (Tuần 5)</b>				
<b>Tích hợp</b>	CHƯƠNG 4: NGĂN XẾP VÀ HÀNG ĐỢI 4.1 NGĂN XẾP (STACK) 4.1.1 Khái niệm 4.1.2 Cài đặt ngăn xếp bằng mảng 4.1.3 Cài đặt ngăn xếp bằng danh sách 4.1.4 Một số ứng dụng của ngăn xếp	<b>5</b>	- <i>Nghiên cứu và đọc giáo trình chương 3,4.</i> <i>Tham khảo cấu trúc dữ liệu kiểu danh sách trong tài liệu [3]</i>	
<b>Nội dung 6: (Tuần 6)</b>				
<b>Tích hợp</b>	4.2 HÀNG ĐỢI (QUEUE) 4.2.1 Khái niệm Cài đặt hàng đợi bằng mảng 4.3.3 Cài đặt hàng đợi bằng SLL <b>4.3 TÓM TẮT CHƯƠNG 4</b>	<b>5</b>	<i>Chuẩn bị và làm bài tập thực hành chương 4 giáo trình</i> <i>- Tham khảo cách cài đặt và các thuật toán đối với Stack và Queue trong tài liệu [2] và [3]</i>	
<b>Nội dung 7: (Tuần 7)</b>				
<b>Tích hợp</b>	CHƯƠNG 5: CẤU TRÚC DỮ LIỆU KIỂU CÂY 5.1 KHÁI NIỆM 5.2 CÀI ĐẶT CÂY 5.2.1 Cài đặt cây bằng mảng các nút cha 5.2.2 Cài đặt cây bằng danh sách các nút con 5.3 DUYỆT CÂY	<b>5</b>	<i>Chuẩn bị và làm bài tập thực hành chương 5 giáo trình</i>	



HTTCDH	Nội dung	Thời gian (tiết)	Yêu cầu SV chuẩn bị và địa chỉ tư liệu	Ghi chú
	5.3.1 Duyệt cây thứ tự trước 5.3.2 Duyệt cây thứ tự giữa 5.3.3 Duyệt cây thứ tự sau Ôn tập, kiểm tra 1 tiết			
<b>Nội dung 8: (Tuần 8)</b>				
<b>Tích hợp</b>	CHƯƠNG 5: CẤU TRÚC DỮ LIỆU KIỂU CÂY 5.4 DUYỆT CÂY 5.4.1 Duyệt cây thứ tự trước 5.4.2 Duyệt cây thứ tự giữa 5.4.3 Duyệt cây thứ tự sau 5.5 CÂY NHỊ PHÂN 5.5.1 Cài đặt cây nhị phân bằng mảng 5.5.2 Cài đặt cây nhị phân bằng danh sách liên kết 5.5.3 Duyệt cây nhị phân TÓM TẮT CHƯƠNG 5	<b>5</b>	<i>Chuẩn bị và làm bài tập thực hành chương 5 giáo trình</i>	
<b>Nội dung 9: (Tuần 9)</b>				
<b>Tích hợp</b>	CHƯƠNG 6: ĐỒ THỊ 6.1 CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN 6.1.1 Đồ thị có hướng 6.1.2 Đồ thị vô hướng 6.1.3 Đồ thị có trọng số 6.2 BIỂU DIỄN ĐỒ THỊ 6.2.1 Biểu diễn đồ thị bằng ma trận kề Biểu diễn đồ thị bằng danh sách kề CHƯƠNG 6: ĐỒ THỊ 6.3 DUYỆT ĐỒ THỊ	<b>5</b>	<i>Chuẩn bị và làm bài tập thực hành chương 6 giáo trình</i>	

HTTCDH	Nội dung	Thời gian (tiết)	Yêu cầu SV chuẩn bị và địa chỉ tư liệu	Ghi chú
	6.3.1 Duyệt theo chiều sâu 6.3.2 Duyệt theo chiều rộng 6.3.3 Ứng dụng duyệt đồ thị để kiểm tra tính liên thông TÓM TẮT CHƯƠNG 6			
<b>Nội dung 10:</b> (Tuần 10)				
<b>Tích hợp</b>	CHƯƠNG 7: SẮP XẾP VÀ TÌM KIẾM 7.1 BÀI TOÁN SẮP XẾP 7.2 CÁC GIẢI THUẬT SẮP XẾP ĐƠN GIẢN Sắp xếp chọn 7.2.1 Sắp xếp chèn 7.2.2 Sắp xếp nổi bọt 7.3 QUICK SORT 7.3.1 Giới thiệu 7.3.2 Các bước thực hiện giải thuật 7.3.3 Cài đặt giải thuật	<b>5</b>	<i>Chuẩn bị và làm bài tập thực hành chương 6, 7 giáo trình</i>	
<b>Nội dung 11:</b> (Tuần 11)				
<b>Tích hợp</b>	CHƯƠNG 7: SẮP XẾP VÀ TÌM KIẾM 7.4 HEAP SORT 7.4.1 Giới thiệu 7.4.2 Các thuật toán trên heap 7.5 MERGE SORT (SẮP XẾP TRỘN) 7.5.1 Giới thiệu 7.5.2 Trộn 2 dãy đã sắp 7.5.3 Sắp xếp trộn	<b>5</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tham khảo các thuật toán sắp xếp cơ bản trong tài liệu [3]</li> <li>- Chuẩn bị và làm bài tập thực hành chương 7 giáo trình]</li> <li>- Nghiên cứu và đọc giáo trình từ</li> </ul>	

HTTCDH	Nội dung	Thời gian (tiết)	Yêu cầu SV chuẩn bị và địa chỉ tư liệu	Ghi chú
			<i>trang 115 đến trang 122</i>	
<b>Nội dung 12: (Tuần 12)</b>				
<b>Tích hợp</b>	<p>CHƯƠNG 7: SẮP XẾP VÀ TÌM KIẾM</p> <p>7.6 BÀI TOÁN TÌM KIẾM</p> <p>7.7 TÌM KIẾM TUẦN TỰ</p> <p>7.8 TÌM KIẾM NHỊ PHÂN</p> <p>7.9 CÂY NHỊ PHÂN TÌM KIẾM</p> <p>7.9.1 Tìm kiếm trên cây nhị phân tìm kiếm</p> <p>7.9.2 Chèn một phần tử vào cây nhị phân tìm kiếm</p> <p>7.9.3 Xoá một nút khỏi cây nhị phân tìm kiếm</p> <p>7.10 TÓM TẮT CHƯƠNG 7</p> <p>7.11 CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP</p> <p>- Ôn tập, Kiểm tra đánh giá môn học</p>	<b>5</b>	<p>- Tham khảo các thuật toán sắp xếp cơ bản trong tài liệu [3]</p> <p>- Chuẩn bị và làm bài tập thực hành chương 7 giáo trình</p> <p>- Nghiên cứu và đọc giáo trình từ trang 115 đến trang 122</p>	

**TRƯỞNG KHOA**  
(Đã ký)

**TRƯỞNG BỘ MÔN**  
(Đã ký)