

## ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Trình độ đào tạo: Đại học

Chương trình đào tạo: Kỹ sư / Cử nhân

Ngành: Công nghệ thông tin

1. Thông tin chung về học phần	
1.1 Mã học phần: CS2003	1.2 Tên học phần: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật
1.3 Loại học phần: <input checked="" type="checkbox"/> Bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn bắt buộc <input type="checkbox"/> Tự chọn tự do	1.4 Tên tiếng Anh: Data structures and Algorithms
1.5 Số tín chỉ:	3
1.6 Phân bổ thời gian:	
- Lý thuyết:	2
- Bài tập/Thảo luận:	
- Thực hành/Thí nghiệm:	1
- Tự học:	
1.7 Các giảng viên phụ trách học phần:	
- Giảng viên phụ trách chính:	TS. Nguyễn Đức Hiên
- Danh sách giảng viên cùng giảng dạy:	PGS. TS Nguyễn Thanh Bình, TS. Hồ Văn Phi, TS. Lê Thị Thu Nga, ThS. Nguyễn Thanh Cẩm, ThS. Trần Đình Sơn, ThS. Ngô Lê Quân
- Bộ môn phụ trách giảng dạy:	Kỹ thuật phần mềm
1.8 Điều kiện tham gia học phần:	
- Học phần tiên quyết:	
- Học phần học trước:	Tin học đại cương
- Học phần song hành:	

## 2. Mô tả tóm tắt học phần

Học phần Cấu trúc dữ liệu thuộc khối kiến thức cơ sở ngành bắt buộc. Học phần bao gồm các nội dung về các cấu trúc dữ liệu và một số giải thuật cơ bản trong CNTT. Học phần giúp sinh viên có thể áp dụng giải quyết các bài toán tin học trong thực tế.

## 3. Mục tiêu học phần (Course Objective – viết tắt là CO)

### 3.1. Mục tiêu chung

Học phần nhằm cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản về các cấu trúc dữ liệu, như danh sách, ngăn xếp, hàng đợi, cây, đồ thị... Ngoài ra, học phần cung cấp một số giải thuật, như: Độ quy, sắp xếp... và các giải thuật xử lý trên các cấu trúc dữ liệu.

### 3.2. Mục tiêu cụ thể

Sau khi kết thúc học phần này, sinh viên có khả năng:

- CO1: Trình bày được các cấu trúc dữ liệu và thuật toán cơ bản.
- CO2: Cài đặt được các cấu trúc dữ liệu và giải thuật cơ bản bằng ngôn ngữ lập trình.
- CO3: Phát triển kỹ năng giao tiếp, kỹ năng tư duy và giải quyết vấn đề.

### 4. Chuẩn đầu ra của học phần (Course Learning Outcome – viết tắt là CLO)

Sau khi kết thúc học phần sinh viên có khả năng:

**Bảng 4.1. Chuẩn đầu ra của học phần (CLO)**

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO
CLO1	Trình bày, giải thích được các cấu trúc dữ liệu và thuật toán cơ bản.
CLO2	Áp dụng được các cấu trúc dữ liệu và giải thuật để giải quyết các bài toán tin học.
CLO3	Phát triển kỹ năng giao tiếp, kỹ năng tư duy và giải quyết vấn đề.
CLO4	Phát triển ý thức làm việc trong môi trường chuyên nghiệp.

### 5. Ma trận thể hiện sự đóng góp của các chuẩn đầu ra học phần (CLO) vào việc đạt được các chuẩn đầu ra của CTĐT (PLO) và các chỉ số PI (Performance Indicator)

**Bảng 5.1. Mối liên hệ giữa CLO và PLO/PI**

Điền một trong các mức I, R, M hoặc chưa trống (nếu không có sự liên hệ) và điền A vào ô tương ứng

CLO	PLO và chỉ số PI																							
	PLO1			PLO2			PLO3			PLO4		PLO5		PLO6			PLO7			PLO8				
	PI 1	PI 2	PI 3	PI 1	PI 2	PI 3	PI 1	PI 2	PI 3	PI1	PI2	PI1	PI2	PI 1	PI 2	PI 3	PI 1	PI 2	PI 3	PI 1	PI 2	PI 3		
CLO 1										I		I												
CLO 2												R A												
CLO 3								I																
CLO 4			I							R														
Học phần Cấu trúc dữ liệu và giải thuật			I					I		R		R A												

**Ghi chú:** (\*) Ghi tên học phần vào "... " và ghi mức độ đóng góp, hỗ trợ của học phần (mức I, R, M và A) dựa vào Ma trận liên kết PLO, chỉ số PI và các học phần đã được xây dựng.

Bảng này chỉ liệt kê những PLO/PI mà học phần thực sự có đóng góp hỗ trợ.

## 6. Đánh giá học phần

Sinh viên được đánh giá kết quả học tập trên cơ sở điểm thành phần như sau:

**Bảng 6.1. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập của SV**

Thành phần đánh giá	Trọng số (%)	CLO	Hình thức kiểm tra - đánh giá	Công cụ đánh giá	Trọng số CLO trong thành phần đánh giá (%)	Lấy dữ liệu đo lường mức độ đạt PLO/PI
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A1. Chuyên cần	10	CLO4	Điểm danh		10	
A2. Thực hành	20	CLO1, 2, 3, 4	Chấm điểm bài TH	Các bài thực hành	20	
A3. Giữa kỳ	20	CLO1, CLO3	Bài thi tự luận	2 câu hỏi tự luận	20	
A4. Cuối kỳ	50	CLO1, CLO3	Bài thi trắc nghiệm	50 câu hỏi trắc nghiệm	50	<b>PLO5/ PI5.1</b>

## 7. Kế hoạch và nội dung giảng dạy học phần

**Bảng 7.1. Kế hoạch và nội dung giảng dạy của học phần theo tuần phần lý thuyết**

Tuần/ Buổi (2 tiết)	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CDR học phần
1	<b>Chương 0.</b> Giới thiệu môn học và ôn tập ngôn ngữ C/C++ 1. Giới thiệu học phần 2. Ôn tập ngôn ngữ C/C++ - Mảng và Cấu trúc - Con trỏ - Hàm - Độ quy	<b>Dạy:</b> - Giảng viên giới thiệu đến sinh viên mục tiêu môn học; vị trí và vai trò của môn học trong chương trình đào tạo của ngành; chuẩn đầu ra môn học, các hình thức kiểm tra đánh giá và trọng số của các bài đánh giá, nội dung học phần theo chương. - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng. - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời. <b>Học ở lớp:</b> - Nghe giảng. - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.	A1	CLO4

		- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm. <b>Học ở nhà:</b> - Ôn lại lý thuyết		
2	<b>Chương 1.</b> Phân tích thuật toán 1.1. Cấu trúc dữ liệu và giải thuật 1.2. Phân tích thuật toán	<b>Dạy:</b> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng. - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời. <b>Học ở lớp:</b> - Nghe giảng. - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra. - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm. <b>Học ở nhà:</b> - Ôn lại lý thuyết. - Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.	A1, A2, A3, A4	CLO 1, 2, 3, 4
3	<b>Chương 1.</b> Phân tích thuật toán (tiếp) 1.3 Độ phức tạp thuật toán 1.4 Quy tắc chung	<b>Dạy:</b> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng. - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời. <b>Học ở lớp:</b> - Nghe giảng. - Trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra. - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm. <b>Học ở nhà:</b> - Ôn lại lý thuyết. - Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.	A1, A2, A3, A4	CLO 1, 2, 3, 4
4	<b>Chương 2.</b> Danh sách 2.1. Giới thiệu về danh sách 2.2. Danh sách liên kết đơn	<b>Dạy:</b> - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng. - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời. <b>Học ở lớp:</b> - Nghe giảng.	A1, A2, A3, A4	CLO 1, 2, 3, 4

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.</li> <li>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học.</li> </ul> <p><b>Học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại lý thuyết.</li> <li>- Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.</li> </ul>		
5	<p><b>Chương 2.</b> Danh sách (tiếp)</p> <p>2.3. Danh sách liên kết đôi</p> <p>2.4. Danh sách liên kết vòng</p> <p>2.5. Bài tập Danh sách liên kết</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng.</li> <li>- Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời.</li> </ul> <p><b>Học ở lớp:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe giảng.</li> <li>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.</li> <li>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học.</li> </ul> <p><b>Học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại lý thuyết.</li> <li>- Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.</li> </ul>	A1, A2, A3, A4	CLO 1, 2, 3, 4
6	<p><b>Chương 2.</b> Danh sách (tiếp)</p> <p>2.6 Ngăn xếp</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng.</li> <li>- Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời.</li> <li>- Hướng dẫn sinh viên làm bài tập.</li> </ul> <p><b>Học ở lớp:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe giảng.</li> <li>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.</li> <li>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học.</li> <li>- Làm bài tập.</li> </ul> <p><b>Học ở nhà:</b></p>	A1, A2, A3, A4	CLO 1, 2, 3, 4

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại lý thuyết.</li> <li>- Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.</li> </ul>		
7	<b>Chương 2.</b> Danh sách (tiếp) 2.7 Hàng đợi	<b>Dạy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng.</li> <li>- Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời.</li> <li>- Hướng dẫn sinh viên làm bài tập.</li> </ul> <b>Học ở lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe giảng.</li> <li>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.</li> <li>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học.</li> <li>- Làm bài tập.</li> </ul> <b>Học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại lý thuyết.</li> <li>- Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.</li> </ul>	A1, A2, A3, A4	CLO 1, 2, 3, 4
8	<b>Chương 3:</b> Tìm kiếm và sắp xếp 3.1 Tìm kiếm tuyến tính 3.2 Tìm kiếm nhị phân 3.3 Các thuật toán sắp xếp cơ bản <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sắp xếp nổi bọt</li> <li>- Sắp xếp chọn</li> <li>- Sắp xếp chèn</li> </ul>	<b>Dạy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng.</li> <li>- Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời.</li> </ul> <b>Học ở lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe giảng.</li> <li>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.</li> <li>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học.</li> </ul> <b>Học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại lý thuyết.</li> <li>- Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.</li> </ul>	A1, A2, A4	CLO 1, 2, 3, 4
9	<b>Chương 3:</b> Tìm kiếm và sắp xếp <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sắp xếp nhanh (Quicksort)</li> <li>- Sắp xếp trộn (Merge sort)</li> </ul>	<b>Dạy:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng.</li> <li>- Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời.</li> </ul>	A1, A2, A4	CLO 1, 2, 3, 4

		<b>Học ở lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe giảng.</li> <li>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.</li> <li>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học.</li> </ul> <b>Học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại lý thuyết.</li> <li>- Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.</li> </ul>		
10	<b>Chương 4: Cây</b> 4.1 Khái niệm 4.2 Giới thiệu các loại cây 4.3 Cây nhị phân 4.4 Lưu trữ và thao tác trên cây nhị phân	Dạy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng.</li> <li>- Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời.</li> <li>- Hướng dẫn sinh viên làm bài tập.</li> </ul> <b>Học ở lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe giảng.</li> <li>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.</li> <li>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học.</li> <li>- Làm bài tập.</li> </ul> <b>Học ở nhà:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại lý thuyết.</li> <li>- Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.</li> </ul>	A1, A2, A4	CLO 1, 2, 3, 4
11	<b>Chương 4: Cây (tiếp)</b> 4.5 Cây nhị phân tìm kiếm 4.6 Rừng	Dạy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng.</li> <li>- Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời.</li> <li>- Hướng dẫn sinh viên làm bài tập.</li> </ul> <b>Học ở lớp:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe giảng.</li> </ul>	A1, A2, A4	CLO 1, 2, 3, 4

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.</li> <li>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học.</li> <li>- Làm bài tập.</li> </ul> <p><b>Học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại lý thuyết.</li> <li>- Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.</li> </ul>		
12	<p><b>Chương 4: Cây (tiếp)</b></p> <p>4.7 Bài tập</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng.</li> <li>- Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời.</li> <li>- Hướng dẫn sinh viên làm bài tập.</li> </ul> <p><b>Học ở lớp:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe giảng.</li> <li>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.</li> <li>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học.</li> <li>- Làm bài tập.</li> </ul> <p><b>Học ở nhà:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôn lại lý thuyết.</li> <li>- Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.</li> </ul>	A1, A2, A4	CLO 1, 2, 3, 4
13	<p><b>Chương 5. Heap</b></p> <p>5.1. Khái niệm</p> <p>5.2. Xây dựng heap</p> <p>5.3. Heap sort</p>	<p>Dạy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng.</li> <li>- Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời.</li> </ul> <p><b>Học ở lớp:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nghe giảng.</li> <li>- Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra.</li> <li>- Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học.</li> </ul>	A1, A2, A4	CLO 1, 2, 3, 4



		<b>Học ở nhà:</b> - Ôn lại lý thuyết. - Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.		
14	<b>Chương 6: Đồ thị</b> 6.1 Biểu diễn đồ thị 6.2 Duyệt rộng 6.3 Duyệt sâu	Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng. - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời. - Hướng dẫn sinh viên làm bài tập. <b>Học ở lớp:</b> - Nghe giảng. - Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra. - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học. - Làm bài tập. <b>Học ở nhà:</b> - Ôn lại lý thuyết. - Đọc thêm tài liệu, tìm hiểu nội dung bài mới.	A1, A2, A4	CLO 1, 2, 3, 4
15	<b>Chương 7: Bảng băm</b> 7.1 Khái niệm 7.2 Xung đột và giải quyết xung đột	Dạy: - Giảng bài kết hợp trình chiếu slide bài giảng. - Đặt câu hỏi cho sinh viên suy nghĩ và trả lời. - Hướng dẫn sinh viên làm bài tập. <b>Học ở lớp:</b> - Nghe giảng. - Suy nghĩ, thảo luận và trả lời các câu hỏi của giảng viên đưa ra. - Đặt câu hỏi các vấn đề quan tâm liên quan đến nội dung bài học. - Làm bài tập. <b>Học ở nhà:</b> - Ôn lại lý thuyết. - Đọc thêm tài liệu.	A1, A2, A4	CLO 1, 2, 3, 4

**Bảng 7.2. Kế hoạch và nội dung giảng dạy của học phần theo tuần phần thực hành**

Tuần	Nội dung chi tiết	Hoạt động dạy và học	Bài đánh giá	CĐR học phần
2 (4 tiết)	Hàm, Con trỏ, Đệ quy		A1.1, A1.2, A2.1, A3.1	CLO 1, 2, 3, 4
4 (4 tiết)	Danh sách liên kết		A1.1, A1.2, A2.1, A3.1	CLO 1, 2, 3, 4
6 (4 tiết)	Ngăn xếp và Hàng đợi		A1.1, A1.2, A2.1, A3.1	CLO 1, 2, 3, 4
8 (4 tiết)	Sắp xếp và tìm kiếm		A1.1, A1.2, A3.1	CLO 1, 2, 3, 4
10 (2 tiết)	Cây biểu thức dùng con trỏ	Hướng dẫn sinh viên thực hành lưu trữ và duyệt cây	A1.1, A1.2, A3.1	CLO 1, 2, 3, 4
12 (4 tiết)	Cây nhị phân tìm kiếm dùng con trỏ	Hướng dẫn sinh viên thực hành các thuật toán trên cây BST	A1.1, A1.2, A3.1	CLO 1, 2, 3, 4
14 (4 tiết)	- Cây nhị phân tìm kiếm (tiếp theo) - Biểu diễn Đồ thị vô hướng bằng mảng 2 chiều và thuật toán BFS, DFS	Hướng dẫn sinh viên thực hành: - Cây nhị phân tìm kiếm (tiếp theo) - Biểu diễn đồ thị vô hướng bằng mảng 2 chiều và các thuật toán BFS, DFS	A1.1, A1.2, A3.1	CLO 1, 2, 3, 4
16 (4 tiết)	Bảng băm		A1.1, A1.2, A3.1	CLO 1, 2, 3, 4

## 8. Học liệu

**Bảng 8.1. Sách, giáo trình, tài liệu tham khảo**

TT	Tên tác giả	Năm XB	Tên sách, giáo trình, tên bài báo, văn bản	NXB, tên tạp chí/ nơi ban hành VB
	<b>Giáo trình chính</b>			
1	Mark Allen Weiss	1997	Data Structures and Algorithm Analysis in C (2 <sup>nd</sup> Edition)	Peason
	<b>Sách, giáo trình tham khảo</b>			
1	Jiman Hong, Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Phương Tâm, Ninh Khánh Chi	2019	Cấu trúc dữ liệu	Thông tin và truyền thông
2	Mark Allen Weiss	2014	Data Structures and Algorithm Analysis in C++	Peason
3	Đỗ Xuân Lôì	2006	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	Đại học quốc gia Hà Nội

**Bảng 8.2. Danh mục địa chỉ web hữu ích cho HP**

<b>TT</b>	<b>Nội dung tham khảo</b>	<b>Link trang web</b>	<b>Ngày cập nhật</b>
1	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật	<a href="https://vietjack.com/cau-truc-du-lieu-va-giai-thuat/">https://vietjack.com/cau-truc-du-lieu-va-giai-thuat/</a>	
...			

**9. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy****Bảng 9.1. Cơ sở vật chất giảng dạy của HP**

<b>TT</b>	<b>Tên giảng đường, PTN, xưởng, cơ sở TH</b>	<b>Danh mục trang thiết bị, phần mềm chính phục vụ TN,TH</b>		<b>Phục vụ cho nội dung Bài học/Chương</b>
		<b>Tên thiết bị, dụng cụ, phần mềm,...</b>	<b>Số lượng</b>	
1				
...				

Đà Nẵng, ngày 17 tháng 02 năm 2023

**Trưởng Khoa/Ngành****Trưởng bộ môn****Người biên soạn**

Nguyễn Đức Hiền