

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  
MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
HO CHI MINH CITY OPEN UNIVERSITY

**ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC  
COURSE SPECIFICATION**

**I. Thông tin tổng quát - General information**

1. Tên môn học tiếng Việt/ Course title in Vietnamese: **CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ THUẬT GIẢI**

Mã môn học/Course code: MISY2501

2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: **PROGRAMMING TECHNIQUES**

3. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:

x  Trục tiếp/FTF       Trục tuyến/Online       Kết hợp/Blended

4. Ngôn ngữ giảng dạy/Language(s) for instruction:

x  Tiếng Việt/Vietnamese       Tiếng Anh/English       Cả hai/Both

5. Thuộc khối kiến thức/kỹ năng/ Knowledge/Skills:

Giáo dục đại cương/General       Kiến thức chuyên ngành/Major

x  Kiến thức cơ sở/Foundation       Kiến thức bổ trợ/Additional

Kiến thức ngành/Discipline       Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp/Graduation thesis

6. Số tín chỉ/Credits

Tổng số/Total	Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Số giờ tự học/Self-study
4	3	1	105

7. Phụ trách môn học-Administration of the course

a. Khoa/Ban/Bộ môn/Faculty/Division: Công nghệ Thông tin

b. Giảng viên/Academics: ThS. Võ Thị Hồng Tuyết

c. Địa chỉ email liên hệ/Email: tuyet.vth@ou.edu.vn

d. Phòng làm việc/Room: 604

**II. Thông tin về môn học-Course overview**

1. Mô tả môn học/Course description:

Cấu trúc dữ liệu và thuật giải là môn học cơ bản, trang bị cho sinh viên kiến thức về các cấu trúc dữ liệu và các thuật giải thông dụng, các phương pháp tiếp cận với giải pháp giải quyết vấn đề và phân tích tính hiệu quả của giải pháp, giúp sinh viên phát triển kỹ năng thiết kế cấu trúc dữ liệu, ứng dụng để giải quyết các vấn đề và xử lý thông tin trong doanh nghiệp.

Môn học này cung cấp cho sinh viên các kiến thức sau đây: các cấu trúc dữ liệu cơ bản như ngăn xếp, hàng đợi, danh sách liên kết, cây nhị phân tìm kiếm...; các thuật toán sắp xếp như heapsort, quicksort, mergesort...; biểu diễn đồ thị trong máy tính và các thuật toán đồ thị như duyệt đồ thị theo chiều rộng, chiều sâu, tìm đường đi ngắn nhất, tìm cây bao trùm nhỏ nhất, v.v.

## 2. Môn học điều kiện/Requirements:

STT/No.	Môn học điều kiện/ Requirements	Mã môn học/Code
1.	Môn tiên quyết/Pre-requisites	
2.	Môn học trước/Preceding courses	
	Kỹ thuật lập trình	ITEC1504
3.	Môn học song hành/Co-courses	

## 3. Mục tiêu môn học/Course objectives

Mục tiêu môn học/ Course objectives	Mô tả - Description	CDR CTĐT phân bổ cho môn học - PLOs
CO1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiểu công dụng của các cấu trúc dữ liệu cơ bản như ngăn xếp, hàng đợi, danh sách liên kết, cây nhị phân tìm kiếm và các thao tác (phép toán) tương ứng với mỗi cấu trúc dữ liệu.</li> <li>- Hiểu công dụng của cấu trúc đồ thị, cách biểu diễn đồ thị trong máy tính và các thuật giải trên đồ thị.</li> <li>- Hiểu sự khác nhau giữa các thuật giải sắp xếp.</li> <li>- Đánh giá thời gian thực hiện của một thuật giải.</li> <li>- Có khả năng phân tích vấn đề và chọn cấu trúc dữ liệu, thuật giải thích hợp để giải quyết vấn đề.</li> </ul>	PLO3.1, PLO4.1
CO2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng ngôn ngữ lập trình C++ để cài đặt các cấu trúc dữ liệu ngăn xếp, hàng đợi, danh</li> </ul>	PLO4.1

Mục tiêu môn học/ Course objectives	Mô tả - Description	CĐR CTĐT phân bổ cho môn học - PLOs
	sách, cây nhị phân tìm kiếm, đồ thị, và các thao tác tương ứng với mỗi cấu trúc dữ liệu. - Cài đặt thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm trên đồ thị.	
CO3	- Có tinh thần làm việc nghiêm túc, trung thực. - Có khả năng giải quyết vấn đề độc lập.	PLO12.1, PLO12.3, PLO13.1

#### 4. Chuẩn đầu ra (CĐR) môn học – Course learning outcomes (CLOs)

Học xong môn học này, sinh viên có khả năng

Mục tiêu môn học/ Course objectives	CĐR môn học (CLO)	Mô tả CĐR -Description
CO1	CLO 1.1	Đánh giá thời gian thực hiện của một thuật giải
	CLO 1.2	Phân tích được vấn đề và mối quan hệ với thuật giải
	CLO 1.3	Chọn cấu trúc dữ liệu, thuật giải thích hợp để giải quyết vấn đề.
	CLO 1.4	Vận dụng một số kiến thức ngăn xếp, hàng đợi, danh sách liên kết, cây nhị phân, đồ thị và các thuật toán sắp xếp để giải quyết vấn đề.
CO2	CLO 2.1	Lập trình cấu trúc ngăn xếp, hàng đợi, danh sách liên kết, cây nhị phân, đồ thị và các thuật toán sắp xếp một cách thành thạo với ngôn ngữ C++
	CLO 2.2	Lập trình thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm trên đồ thị thành thạo.
	CLO 2.3	Xây dựng được các thuật giải phù hợp để cài đặt giải quyết bài toán cụ thể.
CO3	CLO 3.1	Nâng cao khả năng tự học, tự trao đổi kiến thức và khả năng giải quyết vấn đề độc lập.

Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (Chỉ đánh số từ mức 3 (đáp ứng trung bình) trở lên)

CLOs	PLO3.1	PLO4.1	PLO12.1	PLO12.3	PLO13.1
CLO 1.1	4	5			
CLO 1.2	4	5			
CLO 1.3	4	5			
CLO 1.4	4	5			
CLO 1.5	4	5			
CLO 1.6	4	5			
CLO 2.1	4	5			

CLO 2.2	4	5			
CLO 2.3	4	5			
CLO 2.4	4	5			
CLO 2.5	4	5			
CLO 2.6	4	5			
CLO 3.1	4	5	4	4	3

1: Không đáp ứng

2: Ít đáp ứng

3: Đáp ứng trung bình

4: Đáp ứng nhiều

5: Đáp ứng rất nhiều

## 5. Học liệu – Textbooks and materials

### a. Giáo trình-Textbooks

[1] Lê Xuân trường, Cấu trúc dữ liệu, Nhà XB Thông tin và Truyền thông, 2018. [52441]

[2] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, Third Edition, The MIT Press, 2009. [44403]

### b. Tài liệu tham khảo (liệt kê tối đa 3 tài liệu tham khảo)/Other materials

[1] Adam Drozdek, Data Structures and Algorithms in C++, Fourth Edition, CENGAGE Learning, 2013. [48837]

[2] Nguyễn Đức Nghĩa, Cấu trúc dữ liệu và thuật toán, NXB Bách Khoa, 2013. [45464]

[3] Trần Hạnh Nhi, Dương Anh Đức, Hoàng Kiếm, Nhập môn cấu trúc dữ liệu và thuật toán, Đại học Khoa học Tự nhiên, 2003. [13346]

### c. Phần mềm/Software

[1] Microsoft Visual Studio

## 6. Đánh giá môn học/Student assessment

Thành phần đánh giá/Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assesment time	CĐR môn học/CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	
A1. Đánh giá quá trình/Formative assessment	A.1.1			
	Tổng cộng			
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A2.1. Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy		CLO1.1, CLO1.2, CLO2.1, CLO2.2	40%
	Tổng cộng: 01			40%

Thành phần đánh giá/Type of assessment	Bài đánh giá Assessment methods	Thời điểm Assesment time	CĐR môn học/CLOs	Tỷ lệ % Weight %
(1)	(2)	(3)	(4)	
A3. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A3.1. Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy		CLO1.2, CLO1.3, CLO1.4, CLO2.1, CLO2.2, CLO2.3, CLO3.1	60%
	Tổng cộng: 01			60%
Tổng cộng/Total				100%

a) Hình thức – Nội dung – Thời lượng của các bài đánh giá/Assessment format, content and time:

Phương pháp đánh giá A2.1. Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy

- Hình thức: mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy.
- Nội dung: áp dụng các kiến thức về tính toán độ phức tạp giải thuật, các danh sách liên kết, danh sách hạn chế, thuật toán sắp xếp, đồ thị, cây nhị phân để giải quyết các bài toán lập trình cụ thể.
- Thời lượng: 90 phút

Phương pháp đánh giá A3.1. Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy

- Nội dung: kiến thức toàn bộ các chương trong đề cương
- Thời lượng: 90 phút
- Đánh giá dựa trên rubrics.

b) Rubrics (bảng tiêu chí đánh giá)

Rubric đánh giá giữa kỳ

Tiêu chí đánh giá	CLO	Trọng số	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
Độ phức tạp giải thuật Thuật toán sắp xếp, tìm kiếm	1.1 1.2 2.1	30% (3 điểm)	2.75 - 3 Khai báo, nhập xuất mảng 1 chiều, sắp xếp, tìm kiếm, xuất kết quả chính xác.	2 – 2.5 Sai sót không quan trọng một trong các chức năng	1.5 – 1.75 Thiếu hoặc sai hoàn toàn một trong các chức năng	< 1.5 Chỉ nhập hoặc xuất hoặc tính toán
Danh sách liên kết Danh sách hạn chế	2.1 2.2	40% (4 điểm)	3.5 - 4 Khai báo, định nghĩa, gọi hàm cho kết quả chính xác với	2.5 – 3.5 Khai báo, gọi hàm đúng nhưng phần định nghĩa hàm	2 – 2.5 Khai báo, gọi hàm đúng nhưng phần định	< 2 Chỉ đạt một trong ba yêu cầu hoặc lỗi cú pháp

			các chức năng: thêm, xoá, tìm kiếm, thống kê, ...	còn sai sót không đáng kể cho kết quả sai.	nghĩa hàm còn sai nhiều.	
Cây nhị phân tìm kiếm Đồ thị	2.1 2.2	30% (3 điểm)	2.75 - 3 Khai báo, định nghĩa, gọi hàm cho kết quả chính xác với các chức năng: thêm, xoá, duyệt, thống kê, ...	2 – 2.5 Khai báo, gọi hàm đúng nhưng phần định nghĩa hàm còn sai sót không đáng kể cho kết quả sai.	1.5 – 1.75 Khai báo, gọi hàm đúng nhưng phần định nghĩa hàm còn sai nhiều.	< 1.5 Chỉ đạt một trong ba yêu cầu hoặc lỗi cú pháp

## Rubric đánh giá cuối kỳ

Tiêu chí đánh giá	CLO	Trọng số	Giỏi	Khá	Trung bình	Yếu
Tính độ phức tạp giải thuật	1.1 1.2	10% (1 điểm)	1 Đúng và chính xác theo yêu cầu	0.75 Còn sai sót không đáng kể (không quá 20%)	0.5 Sai từ trên 20 - 50%	< 0.5 Sai trên 50%
Mô phỏng thuật toán sắp xếp, tìm kiếm	1.3 1.4 2.3	20% (2 điểm)	2 Đúng và chính xác theo yêu cầu	1.5 đến < 2 Còn sai sót không đáng kể (không quá 20%)	1 đến < 1.5 Sai từ trên 20 - 50%	< 1 Sai trên 50%
Danh sách liên kết Danh sách hạn chế	1.4 2.1 2.3	30% (3 điểm)	3 Đúng và chính xác theo yêu cầu	2.5 đến < 3 Còn sai sót không đáng kể (không quá 20%)	1.5 đến < 2.5 Sai từ trên 20 - 50%	< 1.5 Sai trên 50%
Cây nhị phân tìm kiếm Đồ thị	1.4 2.1 2.3	20% (2 điểm)	2 Đúng và chính xác theo yêu cầu	1.5 đến < 2 Còn sai sót không đáng kể (không quá 20%)	1 đến < 1.5 Sai từ trên 20 - 50%	< 1 Sai trên 50%
Vận dụng tổng hợp	2.3 3.1	20% (2 điểm)	2 Chương trình chạy với các chức năng đúng yêu cầu và chính xác hoàn toàn.	1.5 – 1.75 Chương trình chạy với các chức năng còn sai sót không quá 20%.	1 – 1.25 Chương trình chạy với các chức năng còn sai sót từ trên 20 -50%	< 1 Chương trình chạy với các chức năng còn sai sót từ 50% trở lên

## 7. Kế hoạch giảng dạy /Teaching schedule:

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials	
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)						
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice				
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)						
Tuần 1 /LT 1	<p>Chương 1: Giải thuật và độ phức tạp giải thuật</p> <p>1.1 Khái niệm</p> <p>1.1.1 Khái niệm cấu trúc dữ liệu và thuật giải</p> <p>1.1.2 Biểu diễn thuật giải</p> <p>1.2 Phân tích thuật giải</p> <p>1.2.1 Phân tích thuật giải Insertion sort</p> <p>1.2.2 Ký pháp O mô tả thời gian thực hiện thuật giải</p>	<p>CLO1. 1</p> <p>CLO2. 1</p>	<p>Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống</p>	10	<p>Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho</p>	4.5	<p>Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu yêu cầu cho các bài tập thực hành.</p>	3						A2.1 A3.1	<p>1] Chương 1,2,3. [2] Chương 2.</p>



Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
			LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệ m lý thuyết , tham gia		buổi học sau.  Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.		Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập							
Tuần 2 /LT 2	Chương 2: Các cấu trúc dữ liệu cơ bản 2.1 Ngăn xếp và hàng đợi 2.1.1 Ngăn xếp 2.1.2 Hàng đợi 2.2 Danh sách liên kết đơn.	CLO1.2 CLO1.3 CLO1.4 CLO2.1	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức	10	Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng	4.5	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu.	3					A2.1 A3.1	[1] Chương 10. [2] Chương 3, 4.



Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activity	Số giờ Periods		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
					ra, ghi chú.									
Tuần 3 /LT 3	Chương 2: Các cấu trúc dữ liệu cơ bản (tt) 2.3 Danh sách liên kết kép 2.3.1 Tìm kiếm trên danh sách 2.3.2 Chèn vào danh sách 2.3.3 Xóa khỏi danh sách	CLO1.2 CLO1.3 CLO1.4 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời	10	Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.	4.5	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu yêu cầu cho các bài tập thực hành. Sinh viên:	3					A2.1 A3.1	[1] Chương 10. [2] Chương 3, 4.

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
			các câu hỏi trắc nghiệ m lý thuyết , tham gia		Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.		+ Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập							
Tuần 4 /LT 4	Chương 3: Xếp thứ tự -Tìm kiếm 3.1 Xếp thứ tự. 3.1.1 BubbleSort. 3.1.2 SelectionSo rt. 3.1.3 InsertionSor t.	CLO1. 2 CLO1. 3 CLO1. 4 CLO2. 1 CLO2. 3	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm	10	Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập.	4.5	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. + Nhấn mạnh những	3					A2.1 A3.1	[1] Chương 2. [2] Chương 2, 3.

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	3.1.4 Interchange Sort. 3.1.5 MergeSort.	CLO3. 1	hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệ m lý thuyết , tham gia		+ Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.  Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.		điểm chính. + Nêu yêu cầu cho các bài tập thực hành. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập							

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
Tuần 5 /LT 5	Chương 3: Xếp thứ tự -Tìm kiếm (tt) 3.2 Tìm kiếm (trên danh sách đặc). 3.2.1 Tìm kiếm tuần tuần tự. 3.2.2 Tìm kiếm nhị phân.	CLO1. 2 CLO1. 3 CLO1. 4 CLO2. 1 CLO2. 3 CLO3. 1	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi	15	Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.  Sinh viên:	4.5	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu yêu cầu cho các bài tập thực hành. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các	3					A2.1 A3.1	[1] Chương 2. [2] Chương 2, 3.

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
			trắc nghiệ m lý thuyết , tham gia		+ Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.			hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập						
Tuần 6 /LT 6	Chương 4: Cây nhị phân tìm kiếm 4.1 Định nghĩa và biểu diễn cây nhị phân tìm kiếm 4.2 Truy vấn trên cây nhị phân tìm kiếm 4.2.1 Tìm kiếm 4.2.2 Phần tử nhỏ nhất, lớn nhất	CLO1. 2 CLO1. 3 CLO1. 4 CLO2. 1 CLO2. 3 CLO3. 1	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các	10	Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh	4.5		Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. + Nhấn mạnh những điểm chính.	3				A2.1 A3.1	[1] Chương 12. [2] Chương 6.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	4.2.3 Phân tử đi sau, đi trước một phân tử 4.3 Chèn và xóa 4.3.1 Chèn vào cây một phân tử 4.3.2 Xóa khỏi cây một phân tử		kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệ m lý thuyết , tham gia		những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.  Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.		+ Nêu yêu cầu cho các bài tập thực hành. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập							



Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
Tuần 7 /LT 7	Chương 5: Các thuật toán đồ thị cơ bản 5.1 Biểu diễn đồ thị 5.1.1 Dùng danh sách kề 5.1.2 Dùng ma trận kề	CLO1. 2 CLO1. 3 CLO1. 4 CLO2. 2 CLO2. 3 CLO3. 1	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi	10	Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.  Sinh viên:	4.5	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu yêu cầu cho các bài tập thực hành. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các	3					A2.1 A3.1	[1] Chương 22. [2] Chương 8.

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
			trắc nghiệ m lý thuyết , tham gia		+ Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.		hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập							
Tuần 8 /LT 8	Chương 5: Các thuật toán đồ thị cơ bản (tt) 5.2 Tìm kiếm theo chiều rộng (BFS) 5.2.1 Phân tích thuật giải 5.2.2 Đường đi ngắn nhất 5.2.3 Cây tìm kiếm theo chiều rộng	CLO1. 2 CLO1. 3 CLO1. 4 CLO2. 1 CLO2. 3 CLO3. 1	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các	10	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi + Nhấn mạnh những điểm chính.	4.5	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. + Nhấn mạnh những điểm chính.	3.0					A2.1 A3.1	[1] Chương 22. [2] Chương 8.

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	5.3 Tìm kiếm theo chiều sâu (DFS) 5.3.1 Phân tích thuật giải 5.3.2 Các tính chất của DFS		kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LM: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia		Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả		+ Nêu yêu cầu cho các bài tập thực hành. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập							

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
					lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, giải các bài tập thực hành, tham gia thảo luận trên diễn đàn									
Tuần 9 /LT 9	Chương 6: Cây bao trùm nhỏ nhất 6.1 Cây bao trùm nhỏ nhất 6.1.1 Khái niệm 6.1.2 Tìm cây bao trùm nhỏ nhất	CLO1. 2 CLO1. 3 CLO1. 4 CLO2. 2 PO2.3 PO3.1	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm	10	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi + Nhấn mạnh những điểm chính.	4.5	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. + Nhấn mạnh những	3.0					A2.1 A3.1	[1] Chương 23. [2] Chương 8.

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
			hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LM: trả lời các câu hỏi trắc nghiệ m lý thuyết , tham gia		Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống		điểm chính. + Nêu yêu cầu cho các bài tập thực hành. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập							

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
					LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, giải các bài tập thực hành, tham gia thảo luận trên diễn đàn									
Tuần 10 /LT 10	Chương 6: Cây bao trùm nhỏ nhất (tt) 6.2 Thuật giải Kruskal 6.2.1 Mô tả thuật giải 6.2.2 Phân tích 6.3 Thuật giải Prim 6.3.1 Mô tả thuật giải	CLO1. 2 CLO1. 3 CLO1. 4 CLO2. 2 CLO2. 3	Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm,	10	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi + Nhấn mạnh những	4.5	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. + Nhấn mạnh	3.0					A2.1 A3.1	[1] Chương 23. [2] Chương 8.

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
	6.3.2 Phân tích	PO3.1	tìm hiểu các kiến thức liên quan. + Trên hệ thống LM: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia		điểm chính.  Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi đặt ra, ghi chú. + Học ở nhà: xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan.		những điểm chính. + Nêu yêu cầu cho các bài tập thực hành. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập							

Tuần/b uổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning										Bài đánh giá Student assessment	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self- study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến (nếu có)/Online (if any)					
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice			
			Hoạt động Activi ty	Số giờ Peri ods	Hoạt động Activity	Số giờ Period s	Hoạt động Activity	Số giờ Periods	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s	Hoạt động Activit y	Số giờ Period s		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)					
					+Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, giải các bài tập thực hành, tham gia thảo luận trên diễn đàn									
Tổng cộng/Total				105		45		30						



## 8. Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và phương pháp giảng dạy – phương pháp đánh giá

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Giải thuật và độ phức tạp giải thuật	CLO1.1 CLO2.1	<i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i>	A2.1, A3.1
2	Các cấu trúc dữ liệu cơ bản	CLO1.2 CLO1.3 CLO1.4 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1, A3.1
3	Các cấu trúc dữ liệu cơ bản (tiếp theo)	CLO1.2 CLO1.3 CLO1.4 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1, A3.1
4	Sắp xếp – tìm kiếm	CLO1.2 CLO1.3 CLO1.4 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1, A3.1
5	Sắp xếp – tìm kiếm (tiếp theo)	CLO1.2	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1, A3.1

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		CLO1.3 CLO1.4 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1		
6	Cây nhị phân tìm kiếm	CLO1.2 CLO1.3 CLO1.4 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1, A3.1
7	Các thuật toán đồ thị cơ bản	CLO1.2 CLO1.3 CLO1.4 CLO2.2 CLO2.3 CLO3.1	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1, A3.1
8	Các thuật toán đồ thị cơ bản (tiếp theo)	CLO1.2 CLO1.3 CLO1.4 CLO2.1 CLO2.3 CLO3.1	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1, A3.1
9	Cây bao trùm nhỏ nhất	CLO1.2	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV</i>	A2.1, A3.1

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		CLO1.3 CLO1.4 CLO2.2 PO2.3 PO3.1	<i>SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	
10	Cây bao trùm nhỏ nhất (tiếp theo)	CLO1.2 CLO1.3 CLO1.4 CLO2.2 CLO2.3 PO3.1	<i>GV Thuyết giảng, demo theo chủ đề cho SV SV thực hành theo yêu cầu GV</i>	A2.1, A3.1

## 9. Quy định của môn học/Course policy

- Sinh viên tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết và thực hành.
- Sinh viên tham gia đầy đủ các hoạt động học tập trên hệ thống LMS theo yêu cầu của GV.

TRƯỞNG KHOA/BAN CƠ BẢN  
DEAN OF THE FACULTY  
(Ký và ghi rõ họ tên-Signed with fullname)  
TS. GVCC. Lê Xuân Trường

Giảng viên biên soạn  
ACADEMIC  
(Ký và ghi rõ họ tên- Signed with fullname)  
ThS. Võ Thị Hồng Tuyết