

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: DATS2402

2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: DATA STRUCTURE AND ALGORITHMS

3. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:

☐ Trực tiếp/FTF ☐ Trực tuyến/Online ☒ Kết hợp/Blended

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

☒ Tiếng Việt/Vietnamese ☐ Tiếng Anh/English ☐ Cả hai/Both

5. Thuộc thành phần kiến thức/kỹ năng/ Knowledge/Skills:

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

☐ 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	125

7. Phụ trách môn học-Administration of the course

a. Khoa/Ban/Bộ môn/Faculty/Division: Khoa Khoa học cơ bản/Bộ môn Toán

b. Giảng viên/Academics: Trần Hồng Mơ

c. Địa chỉ email liên hệ/Email: mo.th@ou.edu.vn

d. Phòng làm việc/Room: Phòng 502, 35-37 Hồ Hào Hớn, Phường Cô Giang, Quận 1, TP.HCM.

II. Thông tin về môn học-Course overview

1. Mô tả môn học/Course description:

Môn học này trang bị cho sinh viên các giải thuật giải quyết vấn đề và độ phức tạp của giải thuật và các phương pháp tiếp cận với giải pháp giải quyết vấn đề, thiết kế và phân tích thuật giải.

Môn học này bao gồm các nội dung: danh sách đặc, danh sách liên kết, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thuật toán sắp xếp, tìm kiếm; thuật giải sắp xếp (heapsort, quick sort, counting sort, bucket sort); đồ thị, thuật giải tìm kiếm trên đồ thị (BFS, DFS), thuật giải tìm đường đi ngắn nhất (Dijkstra, Bellman-Ford), thuật giải tìm cây bao trùm nhỏ nhất (Kruskal, Prim).

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	
	Cơ sở lập trình	ITEC1505
3.	Môn học song hành/Co-courses	

3. Mục tiêu môn học/Course objectives

Mục tiêu môn học/ Course objectives	Mô tả - Description	CĐR CTĐT phân bổ cho môn học - PLOs
CO1	- Hiểu được các cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu. - Hiểu được các giải thuật tìm kiếm, sắp xếp. - Phân biệt được sự khác nhau giữa các giải thuật tìm kiếm, giữa các giải thuật sắp xếp. - Hiểu cách tính độ phức tạp của một giải thuật. - Phân tích thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O	PLO3, PLO4
CO2	- Có khả năng phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề. - Sử dụng ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu. - Cài đặt giải thuật để giải quyết các vấn đề sắp xếp, tìm kiếm, trên đồ thị.	PLO7

Handwritten signature

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	CLO1	Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu.
	CLO2	Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp.
CO2	CLO3	Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề.
	CLO4	Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo
	CLO5	Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề, đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O

Ma trận tích hợp giữa chuẩn đầu ra của môn học và chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo

CLOs	PLO3	PLO4	PLO7
CLO1	4	4	
CLO2	4	4	
CLO3	4	4	
CLO4			4
CLO5			4
CLO6			4
CLO7			4
CLO8			4

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

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

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

[5] 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] Python

[2] 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. Chuyên cần, tích cực học tập trên lớp.	Trong các buổi học trên lớp.	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	10%
	A.1.2 Học tập trên LMS	Trong các buổi tự học ở nhà.	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	10%
	Tổng cộng: 01			20%
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A2 Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy	+ Buổi thứ 8 (lớp ngày) + Buổi thứ 13 (lớp tối)	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	30%
	Tổng cộng: 01			30%
A3. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A3 Thi viết trên giấy	Theo lịch thi của Trường.	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	50%
	Tổng cộng: 01			50%
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 A1.1. Chuyên cần, tích cực học tập trên lớp.

- Hình thức: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.

- Phương pháp đánh giá A1.2. Học tập trên LMS.

Hình thức: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS.

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

Handwritten signature

- *Hình thức: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy.*
- *Nội dung: kiến thức trong các chương đã học.*
- *Thời gian: 90 phút.*
- *Đánh giá dựa trên rubrics.*

Phương pháp đánh giá A3. Thi cuối kỳ

- *Hình thức: sinh viên làm bài thi 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)

7. Kế hoạch giảng dạy (Tỷ lệ trực tuyến)/Teaching schedule: **15/60****Lớp ngày: 5 giờ/buổi**

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
1/1	Chương 1. Danh sách 1.1. Danh sách đặc. 1.2. Danh sách liên kết đơn. 1.3. Danh sách liên kết vòng. 1.4. Danh sách liên kết kép. 1.5. Danh sách hạn chế	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	9	Giảng viên: - Giới thiệu đề cương chi tiết. - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải	5					A1.1 A1.2	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
					các bài tập đặt ra, ghi chú.							
2/2	Thực hành thao tác cơ bản trên danh sách liên kết.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	3			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
3/3	Chương 2. Xếp thứ tự - Tìm kiếm 2.1 Xếp thứ tự. 2.1.1 BubbleSort. 2.1.2 SelectionSort. 2.1.3 InsertionSort.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các	12					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu	5	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	2.1.4 Interchange Sort. 2.1.5 MergeSort 2.2 Tìm kiếm 2.2.1 Tìm kiếm tuần tuần tự. 2.2.2 Tìm kiếm nhị phân.		kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.						hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi			
3/4	Chương 3. Cây 3.1 Khái niệm cơ bản. 3.1.1 Một số khái niệm: Định nghĩa cây, bậc của nút, bậc của cây, nút cha, nút con, chiều dài đường đi. 3.1.2 Định nghĩa cây nhị phân. 3.2 Cây nhị phân tìm kiếm. 3.2.1 Định nghĩa. 3.2.2 Khai báo cấu trúc; Khởi tạo cây rỗng. 3.2.3 Các thao tác cơ	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	12	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Handwritten signature

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	bản: thêm, tìm, xóa, duyet (NLR, LNR, LRN).				lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.							
4/5	Chương 4. Bảng bấm 4.1 Các khái niệm. 4.1.1 Khái niệm 4.1.2 Hàm bấm 4.1.3 Sự dụng độ 4.2 Giải quyết dụng độ. 4.2.1 Phương pháp nối kết trực tiếp 4.2.2 Phương pháp nối kết hợp nhất.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	12					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi	5	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
4/6	Chương 5. B-cây 5.1 Tổng quan về B-cây 5.2 Các thao tác trên B-cây Thực hành các thao tác với cây nhị phân, B-cây.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội	3			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ	5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
			dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				giảng viên. - Thực hành các bài tập.					
5/7	Chương 6. Giới thiệu về thuật giải 6.1 Thuật giải 6.1.1 Khái niệm 6.1.2 Biểu diễn thuật giải 6.2 Phân tích thuật giải 6.2.1 Khái niệm 6.2.2 Ký pháp O	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	12	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Thanh gms

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
					lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.							
6/8	Chương 7. Các thuật giải sắp xếp nâng cao 7.1 Heapsort 7.1.1 Giới thiệu 7.1.2 Cài đặt 7.1.3 Đánh giá độ phức tạp 7.2 Quicksort 7.2.1 Giới thiệu 7.2.2 Cài đặt 7.2.3 Đánh giá độ phức tạp 7.3 Sắp xếp thời gian tuyến tính 7.3.1 Thời gian thực hiện của các thuật giải sắp xếp bằng cách so sánh 7.3.2 Counting sort 7.3.3 Bucket sort	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	12	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập	5					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
					đặt ra, ghi chú.							
7/9	Thực hành cài đặt các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	3			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
8/10	Chương 8. Các thuật toán đồ thị cơ bản 8.1 Biểu diễn đồ thị 8.1.1 Duyệt ma trận kề 8.1.2 Duyệt danh sách	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức	12					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi;	5	A1.1 A1.2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Phan Ngọc

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	kề 8.2 Tìm kiếm theo chiều rộng 8.2.1 Thuật giải BFS 8.2.2 Phân tích BFS 8.2.3 Cây tìm kiếm theo chiều rộng 8.3 Tìm kiếm theo chiều sâu 8.3.1 Thuật giải DFS 8.3.2 Phân tích DFS 8.3.3 Các tính chất của tìm kiếm theo chiều sâu		liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.						Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi			
8/11	Thực hành thao tác các thuật toán đồ thị cơ bản.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực	3			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	5			A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
			hành - Tương tác trên hệ thống LMS.									
9/12	Chương 9. Tìm đường đi ngắn nhất 9.1 Tìm đường đi ngắn nhất 9.1.1 Khái niệm 9.1.2 Tìm đường đi ngắn nhất 9.2 Thuật giải Dijkstra 9.2.1 Mô tả thuật giải 9.2.2 Phân tích 9.3 Thuật giải Bellman-Ford 9.3.1 Mô tả thuật giải 9.3.2 Phân tích	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	12	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải	5					A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Thanh Hoa

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
					các bài tập đặt ra, ghi chú.							
10/13	Thực hành thao tác tìm đường đi ngắn nhất.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	4			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	5			A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
11/14	Chương 10. Cây bao trùm nhỏ nhất 10.1 Cây bao trùm nhỏ nhất 10.1.1 Khái niệm 10.1.2 Tìm cây bao	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các	12	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài	5					A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	tròn nhỏ nhất 10.2 Thuật giải Kruskal 10.2.1 Mô tả thuật giải 10.2.2 Phân tích 10.3 Thuật giải Prim 10.3.1 Mô tả thuật giải 10.3.2 Phân tích		kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.		tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - 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.							
12/15	Thực hành thao tác cây bao tròn nhỏ nhất	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội	4			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ	5			A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

thanhgiao

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
					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)
	1.3. Danh sách liên kết vòng.		tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.		giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - 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.							
1/2	Chương 1. Danh sách (tt) 1.4. Danh sách liên kết kép. 1.5. Danh sách hạn	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm,	7					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa;	3	A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
			dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				giảng viên. - Thực hành các bài tập.					
Tổng cộng/Total			X	125	X	30	X	30	X	15		

Lớp tối: 3 giờ/1 buổi LT; 2.5 giờ/1 buổi TH

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
1/1	Chương 1. Danh sách 1.1. Danh sách đặc. 1.2. Danh sách liên kết đơn.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm,	7	Giảng viên: - Giới thiệu đề cương chi tiết. - Thuyết	3					A1.1 A1.2	[1] [2] [3] [4] [5]

Khánh

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	chế		tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.						trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi			
2/3	Thực hành thao tác cơ bản trên danh sách liên kết.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
3/4	Chương 2. Xếp thứ tự - Tìm kiếm 2.1 Xếp thứ tự. 2.1.1 BubbleSort. 2.1.2 SelectionSort. 2.1.3 InsertionSort. 2.1.4 Interchange Sort. 2.1.5 MergeSort 2.2 Tìm kiếm 2.2.1 Tìm kiếm tuần tự. 2.2.2 Tìm kiếm nhị phân.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - 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.	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Thanh gms

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
4/5	Thực hành cài đặt các thao tác xếp thứ tự - tìm kiếm.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
5/6	Chương 3. Cây 3.1 Khái niệm cơ bản. 3.1.1 Một số khái niệm: Định nghĩa cây, bậc của nút, bậc của cây, nút cha, nút con, chiều dài đường	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	đi. 3.1.2 Định nghĩa cây nhị phân. 3.2 Cây nhị phân tìm kiếm. 3.2.1 Định nghĩa. 3.2.2 Khai báo cấu trúc; Khởi tạo cây rỗng. 3.2.3 Các thao tác cơ bản: thêm, tìm, xóa, duyet (NLR, LNR, LRN).		liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.		mạnh trọng tâm. - 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.							
6/7	Thực hành các thao tác với cây nhị phân.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

tran hana

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
			thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				các bài tập.					
7/8	Chương 4. Bảng bấm 4.2 Các khái niệm. 4.1.1 Khái niệm 4.1.2 Hàm bấm 4.1.3 Sự đưng độ 4.2 Giải quyết đưng độ. 4.2.1 Phương pháp nối kết trực tiếp 4.2.2 Phương pháp nối kết hợp nhất.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: - Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
					hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.							
8/9	Thực hành thao tác trên bảng bầm.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
9/10	Chương 5. B-cây 5.1 Tổng quan về B-cây 5.2 Các thao tác	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4]

Handwritten signature

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	trên B-cây		trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.		hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - 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.							[5]
10/11	Thực hành các thao tác với cây nhị phân, B-cây.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
			thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.					
11/12	Chương 6. Giới thiệu về thuật giải 6.1 Thuật giải 6.1.1 Khái niệm 6.1.2 Biểu diễn thuật giải 6.2 Phân tích thuật giải 6.2.1 Khái niệm 6.2.2 Ký pháp O	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên:	3					A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Đánh giá

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
					- Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.							
12/13	Thực hành thao tác với giải thuật.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
13/14	Chương 7. Các thuật giải sắp xếp nâng cao 7.1 Heapsort 7.1.1 Giới thiệu 7.1.2 Cài đặt 7.1.3 Đánh giá độ phức tạp 7.2 Quicksort 7.2.1 Giới thiệu 7.2.2 Cài đặt 7.2.3 Đánh giá độ phức tạp	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - 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.	3					A1.1 A1.2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
13/15	Chương 7. Các thuật giải sắp xếp nâng cao (tt)	CLO1 CLO2 CLO3	- Xem bài giảng, đúc kết các	7					Giảng viên: - Đưa video lên LMS.	3	A1.1 A1.2 A2	[1] [2] [3]

Thanh Hoa

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	7.3 Sắp xếp thời gian tuyến tính 7.3.1 Thời gian thực hiện của các thuật giải sắp xếp bằng cách so sánh 7.3.2 Counting sort 7.3.3 Bucket sort	CLO4 CLO5	kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.						- Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi		A3	[4] [5]
14/16	Thực hành cài đặt các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	2.5			A1.1 A1.2 A2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
			thống LMS.									
15/17	Chương 8. Các thuật toán đồ thị cơ bản 8.2 Biểu diễn đồ thị 8.1.1 Dùng ma trận kề 8.1.2 Dùng danh sách kề 8.2 Tìm kiếm theo chiều rộng 8.2.1 Thuật giải BFS 8.2.2 Phân tích BFS 8.2.3 Cây tìm kiếm theo chiều rộng	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - 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.	3					A1.1 A1.2 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

thanhgma

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
16/18	Thực hành thao tác các thuật toán đồ thị cơ bản.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	2			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	2.5			A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
16/19	Chương 8. Các thuật toán đồ thị cơ bản (tt) 8.3 Tìm kiếm theo chiều sâu 8.3.1 Thuật giải DFS 8.3.2 Phân tích DFS 8.3.3 Các tính chất	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức	7					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên:	3	A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	của tìm kiếm theo chiều sâu		liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.						- Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi			
17/20	Thực hành thao tác các thuật toán đồ thị cơ bản.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	1			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	2.5			A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
18/21	Chương 9. Tìm đường đi ngắn nhất	CLO1 CLO2	- Xem bài giảng, đúc	7	Giảng viên: - Thuyết	3					A1.1 A3	[1] [2]

Phan Hong

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	9.1 Tìm đường đi ngắn nhất 9.1.1 Khái niệm 9.1.2 Tìm đường đi ngắn nhất 9.2 Thuật giải Dijkstra 9.2.1 Mô tả thuật giải 9.2.2 Phân tích	CLO3 CLO4 CLO5	kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.		giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn mạnh trọng tâm. - 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.							[3] [4] [5]
19/22	Thực hành thao tác tìm đường đi ngắn nhất.	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm,	1			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu.	2.5			A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
			tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.				Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.					
19/23	Chương 9. Tìm đường đi ngắn nhất 9.3 Thuật giải Bellman-Ford 9.3.1 Mô tả thuật giải 9.3.2 Phân tích	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.	7					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi	3	A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Handwritten signature

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
20/24	Thực hành thao tác tìm đường đi ngắn nhất (tt)	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	1			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	2.5			A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
21/25	Chương 10. Cây bao trùm nhỏ nhất 10.1 Cây bao trùm nhỏ nhất 10.1.1 Khái niệm 10.1.2 Tìm cây bao trùm nhỏ nhất 10.2 Thuật giải	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức	7	Giảng viên: - Thuyết giảng - Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. - Nhấn	3					A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
			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)
	Kruskal 10.2.1 Mô tả thuật giải 10.2.2 Phân tích		liên quan. - Tương tác trên hệ thống LMS.		mạnh trọng tâm. - 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.							
21/26	Chương 10. Cây bao trùm nhỏ nhất (tt) 10.3 Thuật giải Prim 10.3.1 Mô tả thuật giải 10.3.2 Phân tích	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Tương tác trên hệ	7					Giảng viên: - Đưa video lên LMS. - Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: - Xem video bài học, thảo luận,	3	A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]

Đánh giá

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CĐR môn học CLOs	Hoạt động dạy và học/Teaching and learning								Bài đánh giá Student assessm ent	Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbook s and materials
			Tự học/Self-study		Trực tiếp/FTF				Trực tuyến /Online			
					Lý thuyết/Theory		Thực hành/Practice		Lý thuyết/Theory			
					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)
			thống LMS.						đặt câu hỏi			
22/27	Thực hành thao tác cây bao trùm nhỏ nhất	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	- Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. - Xem nội dung và thực hiện lại bài thực hành - Tương tác trên hệ thống LMS.	1			Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	2.5			A1.1 A3	[1] [2] [3] [4] [5]
Tổng cộng/Total			X	125	X	30	X	30	X	15		

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

Lớp ngày: 5 giờ/buổi

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)
1/1	Giới thiệu môn học Chương 1. Danh sách 1.1 Danh sách đặc. 1.2 Danh sách liên kết đơn. 1.3 Danh sách liên kết vòng. 1.4 Danh sách liên kết kép. 1.5 Danh sách hạn chế.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Cho ví dụ minh họa + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS.
2/2	Thực hành thao tác cơ bản trên danh sách liên kết.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi

thanhgma

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)
		đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.		trên giấy.
3/3	Chương 2. Xếp thứ tự - Tìm kiếm 2.1 Xếp thứ tự. 2.1.1 BubbleSort. 2.1.2 SelectionSort. 2.1.3 InsertionSort. 2.1.4 Interchange Sort. 2.1.5 MergeSort 2.2 Tìm kiếm 2.2.1 Tìm kiếm tuần hoàn. 2.2.2 Tìm kiếm nhị phân.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3/4	Chương 3. Cây 3.1 Khái niệm cơ bản. 3.1.1 Một số khái niệm: Định nghĩa cây, bậc của nút, bậc của cây, nút cha, nút con, chiều dài đường đi. 3.1.2 Định nghĩa cây nhị phân. 3.2 Cây nhị phân tìm kiếm. 3.2.1 Định nghĩa. 3.2.2 Khai báo cấu trúc; Khởi tạo cây rỗng. 3.2.3 Các thao tác cơ bản: thêm, tìm, xóa, duyệt (NLR, LNR, LRN).	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.
4/5	Chương 4. Bảng băm 4.1 Các khái niệm. 4.1.1 Khái niệm 4.1.2 Hàm băm 4.1.3 Sự đụng độ 4.2 Giải quyết đụng độ. 4.2.1 Phương pháp nối kết trực tiếp 4.2.2 Phương pháp nối kết hợp	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: Sinh viên làm bài thi

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)
	nhất	đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.		trên giấy.
4/6	Chương 5. B-cây 5.1 Tổng quan về B-cây 5.2 Các thao tác trên B-cây Thực hành các thao tác với cây nhị phân, B-cây.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.
	Chương 6. Giới thiệu về thuật giải 6.1 Thuật giải	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của

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)
5/7	6.1.1 Khái niệm 6.1.2 Biểu diễn thuật giải 6.2 Phân tích thuật giải 6.2.1 Khái niệm 6.2.2 Ký pháp O	trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.	+ 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	sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.
	Chương 7. Các thuật giải sắp xếp nâng cao 7.1 Heapsort 7.1.1 Giới thiệu 7.1.2 Cài đặt 7.1.3 Đánh giá độ phức tạp 7.2 Quicksort 7.2.1 Giới thiệu 7.2.2 Cài đặt	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng,	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy.

thanh gms

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)
6/8	7.2.3 Đánh giá độ phức tạp 7.3 Sắp xếp thời gian tuyến tính 7.3.1 Thời gian thực hiện của các thuật giải sắp xếp bằng cách so sánh 7.3.2 Counting sort 7.3.3 Bucket sort	xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.	trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú	A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.
7/9	Thực hành cài đặt các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
		trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
8/10	Chương 8. Các thuật toán đồ thị cơ bản 8.1 Biểu diễn đồ thị 8.1.1 Duyệt ma trận kề 8.1.2 Duyệt danh sách kề 8.2 Tìm kiếm theo chiều rộng 8.2.1 Thuật giải BFS 8.2.2 Phân tích BFS 8.2.3 Cây tìm kiếm theo chiều rộng 8.3 Tìm kiếm theo chiều sâu 8.3.1 Thuật giải DFS 8.3.2 Phân tích DFS 8.3.3 Các tính chất của tìm kiếm theo chiều sâu	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.

thanhgmo

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)
8/11	Thực hành thao tác các thuật toán đồ thị cơ bản.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.
	Chương 9. Tìm đường đi ngắn nhất 9.1 Tìm đường đi ngắn nhất 9.1.1 Khái niệm 9.1.2 Tìm đường đi ngắn nhất 9.2 Thuật giải Dijkstra	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp.	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + Nêu các yêu cầu cho	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9/12	2.2.1 Mô tả thuật giải 2.2.2 Phân tích 9.3 Thuật giải Bellman-Ford 9.3.1 Mô tả thuật giải 9.3.2 Phân tích	CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.	buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.	
10/13	Thực hành thao tác tìm đường đi ngắn nhất.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.

Thanh gao

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)
		Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
11/14	Chương 10. Cây bao trùm nhỏ nhất 10.1 Cây bao trùm nhỏ nhất 10.1.1 Khái niệm 10.1.2 Tìm cây bao trùm nhỏ nhất 10.2 Thuật giải Kruskal 10.2.1 Mô tả thuật giải 10.2.2 Phân tích 10.3 Thuật giải Prim 2.2.3 Mô tả thuật giải 10.3.2 Phân tích	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu,	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.

Tuần/buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
12/15	Thực hành thao tác cây bao trùm nhỏ nhất.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: Điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: Sinh viên làm bài thi trên giấy.

Lớp tối: 3 giờ/1 buổi LT; 2.5 giờ/1 buổi TH

Thanh Hoa

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)
1/1	Giới thiệu môn học Chương 1. Danh sách 1.3 Danh sách đặc. 1.4 Danh sách liên kết đơn. 1.3 Danh sách liên kết vòng	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Cho ví dụ minh họa + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS.
	Chương 1. Danh sách (tt) 1.4 Danh sách liên kết kép. 1.5 Danh sách hạn chế.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi;	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.

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)
1/2		trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	Sinh viên: + Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Thanh Hoa

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)
2/3	Thực hành thao tác cơ bản trên danh sách liên kết.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
	Chương 2. Xếp thứ tự - Tìm kiếm 2.1 Xếp thứ tự. 2.1.1 BubbleSort. 2.1.2 SelectionSort.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.

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)
3/4	2.1.3 InsertionSort. 2.1.4 Interchange Sort. 2.1.5 MergeSort 2.3 Tìm kiếm 2.3.1 Tìm kiếm tuần tự. 2.2.2 Tìm kiếm nhị phân.	trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	+ Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
	Thực hành với các thao tác xếp thứ tự - tìm kiếm.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi

thentham

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)
4/5		CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.		trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
5/6	Chương 3. Cây 3.1 Khái niệm cơ bản. 3.1.1 Một số khái niệm: Định nghĩa cây, bậc của nút, bậc của cây, nút cha, nút con, chiều dài đường đi. 3.1.2 Định nghĩa cây nhị phân. 3.2 Cây nhị phân tìm kiếm. 3.2.1 Định nghĩa. 3.2.2 Khai báo cấu trúc; Khởi tạo cây rỗng.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm,	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
	3.2.3 Các thao tác cơ bản: thêm, tìm, xóa, duyệt (NLR, LNR, LRN).	sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.		
6/7	Thực hành thao tác với cây nhị phân.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Thanh Hoa

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)
		cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.		
7/8	Chương 4. Bảng băm 4.1 Các khái niệm. 4.1.1 Khái niệm 4.1.3 Hàm băm 4.1.3 Sự đụng độ 4.2 Giải quyết đụng độ. 4.2.1 Phương pháp nối kết trực tiếp 4.2.2 Phương pháp nối kết hợp nhất	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
		liệu, thuật giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.		
8/9	Thực hành thao tác trên bảng băm.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Thanh Hoa

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)
9/10	Chương 5. B-cây 5.1 Tổng quan về B-cây 5.2 Các thao tác trên B-cây	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
	Thực hành các thao tác với cây nhị phân, B-cây.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên:	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.

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)
10/11		trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo.	+ Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.
	Chương 6. Giới thiệu về thuật giải 6.1 Thuật giải 6.1.1 Khái niệm 6.1.2 Biểu diễn thuật giải 6.2 Phân tích thuật giải 6.2.1 Khái niệm	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp.	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên:	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi

Handwritten signature

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)
11/12	6.2.2 Ký pháp O	CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.	+ Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.	trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
12/13	Thực hành thao tác với giải thuật.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A2: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Thanh gmo

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)
		thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
13/14	Chương 7. Các thuật giải sắp xếp nâng cao 7.1 Heapsort 7.1.1 Giới thiệu 7.1.2 Cài đặt 7.1.3 Đánh giá độ phức tạp 7.2 Quicksort 7.2.1 Giới thiệu 7.2.2 Cài đặt 7.2.3 Đánh giá độ phức tạp	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
		cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
13/15	Chương 7. Các thuật giải sắp xếp nâng cao (tt) 7.3 Sắp xếp thời gian tuyến tính 7.3.1 Thời gian thực hiện của các thuật giải sắp xếp bằng cách so sánh 7.3.2 Counting sort 7.3.3 Bucket sort	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề.	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A1.2: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập lớn nộp trên LMS. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Handwritten signature

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)
		CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
	Thực hành cài đặt các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm,	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
14/16		sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
	Chương 8. Các thuật toán đồ thị cơ bản 8.1 Biểu diễn đồ thị 8.1.1 Dùng ma trận kề 8.1.2 Dùng danh sách kề 8.2 Tìm kiếm theo chiều rộng 8.2.2 Thuật giải BFS 8.2.2 Phân tích BFS	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Handwritten signature

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)
15/ 17	8.2.3 Cây tìm kiếm theo chiều rộng	tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.	tập đặt ra, ghi chú.	
16/18	Thực hành thao tác các thuật toán đồ thị cơ bản.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp.	Giảng viên: - Hướng dẫn các thao tác. - Thực hành mẫu. Sinh viên: - Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. - Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
		CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
	Chương 8. Các thuật toán đồ thị cơ bản (tt) 8.3. Tìm kiếm theo chiều sâu 8.3.1 Thuật giải DFS 8.3.2 Phân tích DFS	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, thảo	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Handwritten signature

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16/19	8.3.3 Các tính chất của tìm kiếm theo chiều sâu	khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.	luận, đặt câu hỏi.	
	Thực hành thao tác các thuật toán đồ thị cơ bản.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên:	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên.

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)
17/20		trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.	+ Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Đinh Ngọc

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)
18/ 21	Chương 9. Tìm đường đi ngắn nhất 9.1 Tìm đường đi ngắn nhất 9.1.3 Khái niệm 9.1.4 Tìm đường đi ngắn nhất 9.2 Thuật giải Dijkstra 2.2.4 Mô tả thuật giải 2.2.5 Phân tích	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
		thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
19/22	Thực hành thao tác tìm đường đi ngắn nhất.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Thanh gmo

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)
		trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
19/23	Chương 9. Tìm đường đi ngắn nhất (tt) 9.3 Thuật giải Bellman-Ford 9.3.1 Mô tả thuật giải 9.3.2 Phân tích	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Tuần/ buổi học Week Section	Nội dung Content	CDR môn học CLOs	Hình thức dạy học Teaching and learning methods	Hình thức đánh giá Student assessment
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
20/24	Thực hành thao tác tìm đường đi ngắn nhất.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Thanh gmo

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)
		liệu, thuật giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
21/ 25	Chương 10. Cây bao trùm nhỏ nhất 10.1 Cây bao trùm nhỏ nhất 10.1.1 Khái niệm 10.1.2 Tìm cây bao trùm nhỏ nhất 10.2 Thuật giải Kruskal 10.2.2 Mô tả thuật giải 10.2.2 Phân tích	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng	Giảng viên: + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi thảo luận, bài tập. + Nhấn mạnh trọng tâm. + 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.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
		bấm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
21/26	Chương 10. Cây bao trùm nhỏ nhất (tt) 10.3 Thuật giải Prim 2.2.6 Mô tả thuật giải 10.3.2 Phân tích	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt	Giảng viên: + Đưa video lên LMS. + Giải ví dụ minh họa; trả lời câu hỏi; Sinh viên: + Xem video bài học, thảo luận, đặt câu hỏi.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

Phan Hoa

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)
		cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		
22/27	Thực hành thao tác cây bao trùm nhỏ nhất.	CLO1: Hiểu được cấu trúc dữ liệu cơ bản như danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thao tác trên mỗi cấu trúc dữ liệu CLO2: Phân biệt được sự khác nhau giữa các thuật toán tìm kiếm và sắp xếp. CLO3: Vận dụng một số kiến thức danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B- cây và các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề.	Giảng viên: + Hướng dẫn các thao tác. + Thực hành mẫu. Sinh viên: + Theo dõi và ghi nhận các hướng dẫn từ giảng viên. + Thực hành các bài tập.	A1.1: điểm danh các buổi học, ghi nhận phát biểu và làm bài tập trên lớp của sinh viên. A3: sinh viên làm bài thi trên giấy.

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)
		CLO4: Lập trình ngôn ngữ lập trình Python để cài đặt cấu trúc dữ liệu danh sách, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây, đồ thị và các thao tác với mỗi cấu trúc dữ liệu, thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm thành thạo. CLO5: Phân tích, chọn cấu trúc dữ liệu, xây dựng giải thuật thích hợp để giải quyết vấn đề; đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O.		

thanhgms

9. Quy định của môn học/Course policy

- Quy định về nộp bài tập, bài kiểm tra: Sinh viên nộp bài tập được giao đúng hạn và có mặt đúng ngày giờ quy định để làm bài kiểm tra. Sinh viên nộp bài tập, bài thực hành không đúng thời hạn coi như không nộp bài. Sinh viên tham gia làm bài tập trên diễn đàn LMS có tính điểm quá trình.
- Quy định về chuyên cần: sinh viên tham gia học tập học tập đầy đủ, không được nghỉ quá 20% số tiết.
- Quy định về cấm thi: Theo nội quy và quy chế của Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh.
- Nội quy lớp học: Theo nội quy và quy chế của Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh.

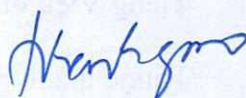
Thành phố Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2023

TRƯỞNG KHOA
DEAN OF THE FACULTY



Lê Xuân Trường

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
ACADEMIC



Trần Hồng Mơ

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

PHỤ LỤC ĐÁNH GIÁ MÔN HỌC

III. 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: DATS2402

2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: DATA STRUCTURE AND ALGORITHMS

3. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:

☐ Trực tiếp/FTF ☐ Trực tuyến/Online ☒ Kết hợp/Blended

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

☒ Tiếng Việt/Vietnamese ☐ Tiếng Anh/English ☐ Cả hai/Both

5. Thuộc thành phần kiến thức/kỹ năng/ Knowledge/Skills:

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

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

☒ Kiến thức ngành/Discipline ☐ Đồ án/Khóa luận tốt nghiệp

6. Số tín chỉ/Credits

Tổng số/Total	Lý thuyết/Theory	Thực hành/Practice	Số giờ tự học/Self-study
4	3	1	125

2. 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. Chuyên cần, tích cực học tập trên lớp.	Trong các buổi học trên lớp.	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	10%
	A.1.2 Học tập trên LMS	Trong các buổi tự học ở nhà.	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	10%

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)	
	Tổng cộng: 01			20%
A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment	A2.1. Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy	+ Buổi thứ 8 (lớp ngày) + Buổi thứ 13 (lớp tối)	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	30%
	Tổng cộng: 01			30%
A3. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment	A3.1. Thi viết trên giấy	Theo lịch thi của Trường.	CLO1, CLO2, CLO3, CLO4, CLO5	50%
	Tổng cộng: 01			50%
Tổng cộng/Total				100%

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

a) Đánh giá – A.1.1 (10 điểm)

Nội dung	Tiêu chí đánh giá		Điểm đánh giá
	Lớp ngày	Lớp đêm	
Chuyên cần học tập ở lớp	Không vắng hoặc vắng 1 buổi có lý do	Không vắng hoặc vắng 1 buổi có lý do	7
	Vắng 1 buổi không lý do	Vắng 2 buổi không lý do	6
	Vắng 2 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do).	Vắng 3 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do).	5
	Vắng 2 buổi không lý do	Vắng 3 buổi không lý do	4
	Vắng 3 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do)	Vắng 4 buổi (ít nhất 1 buổi có lý do)	3
	Vắng từ 3 buổi không lý do trở lên	Vắng từ 5 buổi không lý do trở lên	cấm thi
	Tổng điểm tối đa		7
Tham gia hoạt động ở lớp	1 lần lên bảng giải bài tập được		1
	1 lần phát biểu hoặc trả lời câu hỏi đúng được		0,5
	Tổng điểm tối đa		3
Tổng điểm A1.1			10

b) Rubric bài đánh giá A.1.2. Học tập trên LMS (10 điểm)

Mô tả: Sinh viên làm bài tập kết thúc chương. Các bài tập nộp trên LMS.

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang đánh giá				
		8.5 – 10	7.0 – 8.4	5.5 – 6.9	4.0 – 5.4	<4
Trình bày	20%	Có cấu trúc rõ ràng, hệ thống đầy đủ nội dung cần trình bày. Đẹp, rõ, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc rõ ràng. Rõ nhưng chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Không có cấu trúc. Đơn điệu, nhiều lỗi chính tả.

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang đánh giá				
		8.5 – 10	7.0 – 8.4	5.5 – 6.9	4.0 – 5.4	<4
Nội dung	80%	Thực hiện đúng và đầy đủ các nội dung yêu cầu. Vận dụng cấu trúc dữ liệu để giải quyết bài toán cụ thể. Kết nối chương trình hoàn chỉnh và kết quả chính xác.	Thực hiện đúng và đầy đủ các nội dung yêu cầu. Vận dụng cấu trúc dữ liệu để giải quyết bài toán cụ thể. Kết nối chương trình và kết quả tương đối chính xác.	Thực hiện đúng và đầy đủ các nội dung yêu cầu. Vận dụng cấu trúc dữ liệu để giải quyết bài toán cụ thể. Kết nối chương trình thực hiện các yêu cầu chưa hoàn chỉnh.	Thực hiện nội dung chưa đúng. Chưa kết nối được chương trình thực hiện các yêu cầu.	Thực hiện nội dung chưa đúng yêu cầu.

c) Rubric bài đánh giá A2. sinh viên làm bài viết trên máy tại lớp (10 điểm)

Mô tả: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy.

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang đánh giá				
		8.5 – 10	7.0 – 8.4	5.5 – 6.9	4.0 – 5.4	<4
Trình bày	20%	Có cấu trúc rõ ràng, hệ thống đầy đủ nội dung cần trình bày. Đẹp, rõ, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc rõ ràng. Rõ nhưng chưa đẹp không lỗi chính tả.	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Có cấu trúc nhưng còn sơ sài. Chưa rõ và chưa đẹp, không lỗi chính tả.	Không có cấu trúc. Đơn điệu, nhiều lỗi chính tả.
Nội dung	80%	Cài đặt được các thao tác với danh sách liên kết. Cài đặt được các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp. Cài đặt được các thao tác với cây nhị phân. Vận dụng cấu trúc dữ liệu để giải quyết bài toán cụ thể. Kết nối chương trình hoàn chỉnh và kết quả chính xác.	Cài đặt được các thao tác với danh sách liên kết. Cài đặt được các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp. Cài đặt được các thao tác với cây nhị phân. Vận dụng cấu trúc dữ liệu để giải quyết bài toán cụ thể. Kết nối được chương trình và có kết quả tương đối chính xác.	Cài đặt được các thao tác cơ bản với danh sách liên kết. Cài đặt được các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp. Cài đặt được các thao tác với cây nhị phân. Vận dụng cấu trúc dữ liệu để giải quyết bài toán cụ thể. Kết nối chương trình thực hiện các yêu cầu chưa hoàn chỉnh.	Cài đặt được các thao tác cơ bản với danh sách liên kết. Cài đặt được các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp. Cài đặt được các thao tác với cây nhị phân. Chưa kết nối được chương trình thực hiện các yêu cầu.	Cài đặt được các thao tác cơ bản với danh sách liên kết. Cài đặt được cơ bản các thuật toán tìm kiếm, sắp xếp.

Nguyễn Văn...

d) Rubric bài đánh giá A3. Bài kiểm tra kết thúc môn học/End-of-course assessment

Tiêu chí đánh giá	Trọng số	Thang đánh giá				
		8.5 – 10	7.0 – 8.4	5.5 – 6.9	4.0 – 5.4	<4
Phân tích, vận dụng cài đặt cấu trúc dữ liệu cơ bản. Vận dụng cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây cho lưu trữ dữ liệu cụ thể.	60%	Vận dụng được các cấu trúc dữ liệu: cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây với dữ liệu cụ thể. Phân tích và vận dụng cài đặt cấu trúc dữ liệu phù hợp.	Vận dụng được các cấu trúc dữ liệu: cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây với dữ liệu cụ thể. Phân tích và vận dụng cài đặt cấu trúc dữ liệu phù hợp.	Vận dụng được các cấu trúc dữ liệu: cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây với dữ liệu cụ thể. Vận dụng cài đặt cấu trúc dữ liệu..	Vận dụng được các cấu trúc dữ liệu: cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây với dữ liệu cụ thể ở mức tương đối.	Chưa hoàn thành vận dụng các cấu trúc dữ liệu: cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây với dữ liệu cụ thể.
Thuật toán sắp xếp/tìm kiếm	20%	Vận dụng được thuật toán sắp xếp, tìm kiếm với dữ liệu cụ thể và có kết quả chính xác	Vận dụng được thuật toán sắp xếp, tìm kiếm với dữ liệu cụ thể và có kết quả tương đối chính xác.	Vận dụng được thuật toán sắp xếp, tìm kiếm với dữ liệu cụ thể.	Vận dụng các thuật toán sắp xếp, tìm kiếm với dữ liệu cụ thể ở mức tương đối.	Chưa hoàn thành vận dụng các thuật toán sắp xếp, tìm kiếm với dữ liệu cụ thể.
Phân tích và cài đặt cấu trúc dữ liệu cơ bản, cây nhị phân tìm kiếm trong trường hợp thực tế	20%	Phân tích và cài đặt hoàn chỉnh thuật toán cơ bản với cấu trúc cơ bản và cây nhị phân tìm kiếm	Phân tích và cài đặt tương đối hoàn chỉnh thuật toán cơ bản với cấu trúc cơ bản và cây nhị phân tìm kiếm	Phân tích và cài đặt được thuật toán cơ bản với cấu trúc cơ bản và cây nhị phân tìm kiếm	Cài đặt tương đối thuật toán cơ bản với cấu trúc cơ bản và cây nhị phân tìm kiếm	Chưa hoàn thành cài đặt tương đối thuật toán cơ bản với cấu trúc cơ bản và cây nhị phân tìm kiếm.

Thư ký