

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 2

Mã môn học/Course code: ITEC1328

2. Tên môn học tiếng Anh/ Course title in English: DATA STRUCTURE AND ALGORITHMS 1

3. Phương thức giảng dạy/Mode of delivery:

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

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

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

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

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

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

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

6. Số tín chỉ/Credits

| Tổng số/Total | Lý thuyết/Theory | Thực hành/Practice | Số giờ tự học/Self-study |
|---------------|------------------|--------------------|--------------------------|
| 3 | 2 | 1 | 90 |

7. Phụ trách môn học-Administration of the course

a. Khoa/Bộ môn/Faculty/Division: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

b. Giảng viên/Academics: TS. Phan Trần Minh Khuê

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

d. Phòng làm việc/Room: phòng 604, 35-37 Hồ Hảo Hớn.

II. Thông tin về môn học-Course overview

1. Mô tả môn học/Course description:

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

Môn học này là một trong những môn học cơ bản của ngành khoa học máy tính, trang bị cho sinh viên các giải thuật giải quyết vấn đề và độ phức tạp của giải thuật.

Môn học này bao gồm các nội dung: danh sách đặc, danh sách liên kết, Stack, Queue, cây nhị phân tìm kiếm, bảng băm, B-cây và các thuật toán sắp xếp, tìm kiếm.

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 Cấu trúc dữ liệu và Thuật giải 1 | ITEC1427 |
| 3. | Môn học song hành/Co-courses | |

3. Mục tiêu môn học/Course objectives

| Mục tiêu môn học/ Course objectives | Mô tả - Description | CDR CTĐT phân bổ cho môn học - PLOs |
|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| CO1 | - Cung cấp cho người học các khái niệm, các kỹ thuật thiết kế thuật giải; các kỹ thuật phân tích thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O. - Giải thích cho người học sự khác nhau giữa các thuật giải sắp xếp và công dụng của cấu trúc đồ thị các thuật giải trên đồ thị. | PLO3, PLO4 |
| CO2 | - Trang bị cho người học khả năng phân tích vấn đề và chọn cấu trúc dữ liệu, thuật giải thích hợp để giải quyết. - Trang bị cho người học kỹ năng sử dụng ngôn ngữ lập trình C++ để cài đặt các thuật giải sắp xếp nâng cao và thuật giải trên đồ thị. | PLO4 |
| CO3 | - Rèn luyện cho người học tinh thần làm việc nghiêm túc, trung thực, có năng lực giải quyết vấn đề độc lập. | PLO11 |

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

| Mục tiêu môn học/Course objectives | CĐR môn học (CLO) | Mô tả CĐR -Description |
|------------------------------------|-------------------|--|
| CO1 | CLO1 | - Đánh giá độ thời gian thực hiện thuật giải dùng ký pháp O. - Phân tích thiết kế một thuật giải - Chọn cấu trúc dữ liệu, thuật giải thích hợp để giải quyết vấn đề. |
| C | CLO2 | - Vận dụng một số kiến thức thuật toán sắp xếp nâng cao và đồ thị để giải quyết vấn đề. |
| CO2 | CLO3 | - Lập trình các thuật toán sắp xếp nâng cao một cách thành thạo với ngôn ngữ C++ - Lập trình thuật giải giải quyết các vấn đề sắp xếp và tìm kiếm trên đồ thị thành thạo. |
| CO3 | CLO4 | - Nâng cao khả năng tự học, tự trao đổi kiến thức và khả năng giải quyết vấn đề độc lập. |

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

| CLOs | PLO3 | PLO4 | PLO11 |
|------|------|------|-------|
| CLO1 | 4 | 5 | |
| CLO2 | 4 | 5 | |
| CLO3 | 4 | 5 | |
| CLO4 | 4 | 5 | 5 |

5. Học liệu – Textbooks and materials

a. Giáo trình-Textbooks

- [1] Lê Xuân Trường, Cấu trúc dữ liệu, Nhà XB Thông tin và Truyền thông, 2018. [52441]
 [2] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, Third Edition, The MIT Press, 2009. [44403]

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

- [1] Adam Drozdek, Data Structures and Algorithms in C++, Fourth Edition, CENGAGE Learning, 2013. [48837]
 [2] Nguyễn Đức Nghĩa, Cấu trúc dữ liệu và thuật toán, NXB Bách Khoa, 2013. [45464]

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

c. *Phần mềm/Software*

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) | (5) |
| A1. Đánh giá quá trình/Formative assessment | A.1.1 Tham gia hoạt động trong buổi học | | | 10% |
| | Tổng cộng: 01 | | | 10% |
| A2. Đánh giá giữa kỳ/ Mid-term assessment | A.2.1 Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy | Thực hiện buổi thực hành cuối. | CLO1, CLO2,CLO3, CLO4 | 30% |
| | Tổng cộng: 01 | | | 30% |
| A3. Đánh giá cuối kỳ /End-of-course assessment | A.3.1 Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy | Sau khi kết thúc môn học và thi theo lịch phòng khảo thí. | CLO1, CLO2,CLO3, CLO4 | 60% |
| | Tổng cộng: 01 | | | 60% |
| Tổng cộng / Total | | | | 100% |

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

Phương pháp đánh giá A.1.1. Tham gia hoạt động trong buổi học

- Hình thức: Đi học đều đặn và tham gia các hoạt động trong buổi học
- Nội dung: điểm danh đầy đủ, trả lời các câu hỏi, các bài tập đề xuất của GV
- Thời lượng: toàn bộ các buổi học
- Công cụ đánh giá: Điểm số do giảng viên đánh giá

Phương pháp đánh giá A.2.1. Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy

- Hình thức: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên máy. Không sử dụng tài liệu.
- Nội dung: áp dụng các kiến thức về danh sách đặc, danh sách liên kết, Stack, Queue, thuật toán sắp xếp, cây nhị phân tìm kiếm để giải quyết các bài toán lập trình cụ thể
- Thời lượng: 90 phút

- Công cụ đánh giá: dựa trên Rubric đánh giá

Phương pháp đánh giá A.3.1. Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy

- Hình thức: Mỗi sinh viên sẽ thi trực tiếp trên giấy. Không sử dụng tài liệu.
- Nội dung: toàn bộ các chương trong đề cương
- Thời lượng: 90 phút
- Công cụ đánh giá: dựa trên Rubric đánh giá

b) Rubrics (bảng tiêu chí đánh giá)

Rubrics đánh giá giữa kỳ

| Tiêu chí đánh giá | CLO | Trọng số | 8.5 -10 | 7.0 – 8.4 | 5.5 – 6.9 | 4.0 – 5.4 | < 4 |
|---|-------------------------|------------|--|---|--|---|--|
| Độ phức tạp giải thuật, phân tích thiết kế thuật giải | CLO1, CLO2, CLO3 | 30% | 3.0 điểm Đánh giá đúng độ phức tạp giải thuật bằng cách đếm số phép gán, so sánh và quy về độ phức tạp theo O. Lựa chọn thuật giải cài đặt thích hợp. | 2.5-<3 điểm Đánh giá đúng độ phức tạp giải thuật. Lựa chọn giải thuật cài đặt gần đúng. | 2 - < 2.5 điểm Đánh giá đúng độ phức tạp giải thuật | 1.5< 2 điểm Đánh giá gần đúng về độ phức tạp giải thuật. | <1.5 điểm Đánh giá được cơ bản về độ phức tạp giải thuật. |
| Thuật toán sắp xếp | CLO1, CLO2, CLO3 | 40% | 4 điểm Vận dụng các thuật toán sắp xếp phù hợp và cài đặt chính xác. | 3.5 - < 4 điểm Vận dụng các thuật toán sắp xếp phù hợp và cài đặt gần đúng. | 1.5 - < 3.5 điểm Vận dụng các thuật toán sắp xếp phù hợp và cài đặt được. | 1< 1.5 điểm Vận dụng các thuật toán sắp xếp phù hợp. | <1 điểm Vận dụng các thuật toán sắp xếp khá phù hợp. |
| Đồ thị | CLO1, CLO2, CLO3 | 30% | 3 điểm Vận dụng kiến thức về đồ thị chính xác. | 2.5 < 3 điểm Vận dụng kiến thức về đồ thị gần chính xác. | 1< 2.5 điểm Vận dụng kiến thức về đồ thị tương đối. | 0.5< 1 điểm Vận dụng kiến thức đồ thị cơ bản. | <0.5 điểm Liệt kê được thành phần cơ bản của đồ thị |

Rubrics đánh giá cuối kỳ

| Tiêu chí đánh giá | CLO | Trọng số | 8.5 -10 | 7.0 – 8.4 | 5.5 – 6.9 | 4.0 – 5.4 | <4 |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------|---|--|--|---|---|
| - Độ phức tạp giải thuật | CLO1, CLO2, CLO3 | 2 điểm 20% | 2 điểm - Xác định chính xác độ phức tạp giải thuật | 1.5 - < 2 điểm - Xác định tương đối chính xác độ phức tạp giải thuật (sai lệch không quá 20%) | 1 - < 1.5 điểm - Xác định được độ phức tạp giải thuật (sai lệch không quá 40%) | 0.5 < 1 điểm -Xác định cơ bản về độ phức tạp giải thuật | 0 điểm |
| -Sắp xếp. | CLO1, CLO2, CLO3 | 2 điểm 20% | 2 điểm - Vận dụng thuật giải sắp xếp chính xác tuyệt đối | 1.5 - < 2 điểm - Vận dụng thuật giải sắp xếp chính xác tương đối. | 1 - < 1.5 điểm -Vận dụng thuật giải sắp xếp phù hợp. | 0.5 < 1 điểm -Vận dụng được thuật giải sắp xếp. | 0 điểm |
| -Đồ thị, cây bao trùm tối thiểu | CLO1, CLO2, CLO3 | 6 điểm 60% | 6 điểm -Xây dựng ma trận kề/ danh sách kề, duyệt BFS, DFS, cây khung tối thiểu chính xác tuyệt đối. | 5.5 - < 6 điểm -Xây dựng ma trận kề/ danh sách kề, duyệt BFS, DFS, cây khung tối thiểu chính xác tương đối (sai lệch không quá 30%) | 5 - < 5.5 điểm -Xây dựng ma trận kề/ danh sách kề, duyệt BFS, DFS, cây khung tối thiểu (sai lệch không quá 50%) | 4.5< 5 điểm -Xây dựng ma trận kề/ danh sách kề, duyệt BFS, DFS, cây khung tối thiểu (sai lệch không quá 70%) | < 4 điểm -Xây dựng ma trận kề/ danh sách kề, duyệt BFS, DFS. |

7. Kế hoạch giảng dạy / Teaching schedule:

Lớp buổi sáng (lý thuyết)

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CDR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|---|---------------------|---|----------------|---|----------------|-------------------------------------|----------------|------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | Lý thuyết/Theory | | 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) |
| Tuần 1 / LT 1 | <p>Chương 1: Giới thiệu về thuật giải</p> <p>1.1 Thuật giải</p> <p>1.1.1 Khái niệm</p> <p>1.1.2 Biểu diễn thuật giải</p> <p>1.2 Phân tích thuật giải</p> <p>1.2.1 Khái niệm</p> <p>1.2.2 Ký pháp O</p> <p>Chương 2: Các thuật giải sắp xếp nâng cao</p> <p>2.1 Shell Sort</p> <p>2.1.1 Giới thiệu</p> <p>2.1.2 Cài đặt</p> <p>2.1.3 Đánh giá độ phức tạp</p> <p>2.2 Radix Sort</p> <p>2.2.1 Giới thiệu</p> <p>2.2.2 Cài đặt</p> <p>2.2.3 Đánh giá độ phức tạp</p> | CLO1, CLO2, CLO3 | <p>Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan.</p> <p>+Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia</p> | 12 | <p>Giảng viên:</p> <p>+ Giới thiệu đề cương chi tiết.</p> <p>+ Thuyết giảng</p> <p>+ Đặt câu hỏi, bài tập.</p> <p>+ Nhấn mạnh những điểm chính.</p> <p>+ Nêu các yêu cầu cho buổi học sau.</p> <p>Sinh viên:</p> <p>+ Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú.</p> | 5 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 1,2,3. [2] Chương 2. |
| Tuần 2 / LT 2 | Chương 2: Các thuật giải sắp xếp nâng cao (tt) | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu | 12 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. | 5 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 10. |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|--|---------------------|--|----------------|--|----------------|-------------------------------------|----------------|------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | Lý thuyết/Theory | | 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) |
| | 2.3 Sắp xếp thời gian tuyến tính 2.3.1 Thời gian thực hiện của các thuật giải sắp xếp bằng cách so sánh 2.3.2 Counting sort 2.3.3 Bucket sort 2.4 Một vài thuật giải nâng cao khác | | các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | | + 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, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú | | | | | [2] Chương 3,4. |
| Tuần 3 /LT 3 | Chương 3: Các thuật toán đồ thị cơ bản 3.1 Biểu diễn đồ thị 3.1.1 Dùng ma trận kề 3.1.2 Dùng danh sách kề 3.2 Tìm kiếm theo chiều rộng (BFS) 3.2.1 Thuật giải BFS 3.2.2 Phân tích BFS 3.2.3 Cây tìm kiếm theo chiều rộng 3.2.3.4 Ứng dụng cây tìm kiếm theo chiều rộng | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 12 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | 5 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 10. [2] Chương 3,4. |
| Tuần 4/ LT 4 | Chương 3: Các thuật toán đồ thị cơ bản (tt) | CLO1, CLO2, | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức | 12 | Giảng viên: | 5 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 2. |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CDR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|---|---------------------|--|----------------|--|----------------|-------------------------------------|----------------|------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | Lý thuyết/Theory | | 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) |
| | 3.3 Tìm kiếm theo chiều sâu (DFS) 3.3.1 Thuật giải DFS 3.2.2 Phân tích DFS 3.2.3 Các tính chất của tìm kiếm theo chiều sâu 3.2.4 Ứng dụng cây tìm kiếm theo chiều sâu | CLO3 | trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | | + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | | | | | [2] Chương 2,3. |
| Tuần 5/ LT 5 | Chương 4: Tìm đường đi ngắn nhất 4.1 Tìm đường đi ngắn nhất 4.1.1 Khái niệm 4.1.2 Tìm đường đi ngắn nhất 4.2 Thuật giải Dijkstra 4.2.1 Mô tả thuật giải 4.2.2 Phân tích 4.3 Thuật giải Bellman-Ford 4.3.1 Mô tả thuật giải 4.3.2 Phân tích | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 12 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | 5 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 2. [2] Chương 2,3. |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CDR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|---|---------------------|--|----------------|--|----------------|-------------------------------------|----------------|------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | Lý thuyết/Theory | | 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) |
| | 4.4 Ứng dụng các thuật giải tìm đường đi ngắn nhất | | | | | | | | | |
| Tuần 6/ LT 6 | Chương 5: Cây bao trùm nhỏ nhất 5.1 Cây bao trùm nhỏ nhất 5.1.1 Khái niệm 5.1.2 Tìm cây bao trùm nhỏ nhất 5.2 Thuật giải Kruskal 5.2.1 Mô tả thuật giải 5.2.2 Phân tích 5.3 Thuật giải Prim 5.3.1 Mô tả thuật giải 5.3.2 Phân tích 5.4 Ứng dụng cây bao trùm nhỏ nhất | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 10 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | 5 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 4. [2] Chương 11. |
| Tổng cộng/Total | | | X | 70 | X | 30 | | | | |

Lớp buổi tối (lý thuyết)

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|---|---------------------|--|-------------------|--|-------------------|-------------------------------------|-------------------|------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | Lý thuyết/Theory | | 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) |
| Tuần 1 / LT 1 | Chương 1: Giới thiệu về thuật giải 1.1 Thuật giải 1.1.1 Khái niệm 1.1.2 Biểu diễn thuật giải 1.2 Phân tích thuật giải 1.2.1 Khái niệm 1.2.2 Ký pháp O | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 7 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | 3 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 1,2,3. [2] Chương 2. |
| Tuần 2 / LT 2 | Chương 2: Các thuật giải sắp xếp nâng cao 2.1 Shell Sort 2.1.1 Giới thiệu 2.1.2 Cài đặt 2.1.3 Đánh giá độ phức tạp 2.2 Radix Sort 2.2.1 Giới thiệu 2.2.2 Cài đặt 2.2.3 Đánh giá độ phức tạp | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 7 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú | 3 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 10. [2] Chương 3,4. |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|--|---------------------|--|-------------------|--|-------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | Lý thuyết/Theory | | 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) |
| Tuần 3 /LT 3 | Chương 2: Các thuật giải sắp xếp nâng cao (tt) 2.3 Sắp xếp thời gian tuyến tính 2.3.1 Thời gian thực hiện của các thuật giải sắp xếp bằng cách so sánh 2.3.2 Counting sort 2.3.3 Bucket sort 2.4 Một vài thuật giải nâng cao khác | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 7 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | 3 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 10. [2] Chương 3,4. |
| Tuần 4/ LT 4 | Chương 3: Các thuật toán đồ thị cơ bản 3.1 Biểu diễn đồ thị 3.1.1 Dùng ma trận kề 3.1.2 Dùng danh sách kề | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 7 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: | 3 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 2. [2] Chương 2,3. |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|--|---------------------|--|-------------------|--|-------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | Lý thuyết/Theory | | 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) |
| | 3.2 Tìm kiếm theo chiều rộng (BFS) 3.2.1 Thuật giải BFS 3.2.2 Phân tích BFS 3.2.3 Cây tìm kiếm theo chiều rộng 3.2.3.4 Ứng dụng cây tìm kiếm theo chiều rộng | | | | + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | | | | | |
| Tuần 5/ LT 5 | Chương 3: Các thuật toán đồ thị cơ bản (tt) 3.3 Tìm kiếm theo chiều sâu (DFS) 3.3.1 Thuật giải DFS 3.2.2 Phân tích DFS 3.2.3 Các tính chất của tìm kiếm theo chiều sâu | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 7 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | 3 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 2. [2] Chương 2,3. |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|---|---------------------|--|-------------------|--|-------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | Lý thuyết/Theory | | 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) |
| | 3.2.4 Ứng dụng cây tìm kiếm theo chiều sâu | | | | | | | | | |
| Tuần 6/ LT 6 | Chương 4: Tìm đường đi ngắn nhất 4.1 Tìm đường đi ngắn nhất 4.1.1 Khái niệm 4.1.2 Tìm đường đi ngắn nhất 4.2 Thuật giải Dijkstra 4.2.1 Mô tả thuật giải 4.2.2 Phân tích | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 7 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | 3 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 4. [2] Chương 11. |
| Tuần 7/ LT 7 | Chương 4: Tìm đường đi ngắn nhất (tt) 4.3 Thuật giải Bellman-Ford 4.3.1 Mô tả thuật giải Chương 4: Tìm đường đi ngắn nhất (tt) 4.3.2 Phân tích | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 7 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: | 3 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 12. [2] Chương 6. |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|---|---------------------|--|-------------------|--|-------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | Lý thuyết/Theory | | 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) |
| | 4.4 Ứng dụng các thuật giải tìm đường đi ngắn nhất | | | | + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | | | | | |
| Tuần 8/ LT 8 | Chương 5: Cây bao trùm nhỏ nhất 5.1 Cây bao trùm nhỏ nhất 5.1.1 Khái niệm 5.1.2 Tìm cây bao trùm nhỏ nhất 5.2 Thuật giải Kruskal 5.2.1 Mô tả thuật giải 5.2.2 Phân tích | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 7 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | 3 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 22. [2] Chương 8. |
| Tuần 9/ LT 9 | Chương 5: Cây bao trùm nhỏ nhất (tt) 5.3 Thuật giải Prim 5.3.1 Mô tả thuật giải 5.3.2 Phân tích | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 7 | Giảng viên: + Giới thiệu đề cương chi tiết. + Thuyết giảng + Đặt câu hỏi, bài tập. + Nhấn mạnh những điểm chính. + Nêu các yêu cầu cho buổi học sau. Sinh viên: | 3 | | | A.2.1 A.3.1 | [1] Chương 22. [2] Chương 8. |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|------------------------------------|---------------------|--|-------------------|---|-------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | Lý thuyết/Theory | | 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) |
| | 5.4 Ứng dụng cây bao trùm nhỏ nhất | | | | + Học ở lớp: nghe giảng, trả lời các câu hỏi, giải các bài tập đặt ra, ghi chú. | | | | | |
| Tuần 10/ LT 10 | Ôn tập | CLO1, CLO2, CLO3 | Xem bài giảng, đúc kết các kiến thức trọng tâm, tìm hiểu các kiến thức liên quan. +Trên hệ thống LMS: trả lời các câu hỏi trắc nghiệm lý thuyết, tham gia | 7 | | 3 | | | | |
| Tổng cộng/Total | | | X | 70 | X | 30 | | | | |

Lớp thực hành (sáng và tối)

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|---------------------------------|---------------------|---|-------------------|---|-------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | 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) |
| 1 | Thuật giải và độ phức tạp | CLO1, CLO2, CLO3 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng viên thông qua diễn đàn trên LMS | 2 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |
| 2 | Thuật giải và độ phức tạp (tt) | CLO1, CLO2, CLO3 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng viên thông qua diễn đàn trên LMS | 2 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |
| 3 | Các thuật giải sắp xếp nâng cao | CLO1, CLO2, CLO3 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề | 2 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|---|------------------------|--|-------------------|---|-------------------|--|-------------------|---------------------------------------|--|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | 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) |
| | | | trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng viên thông qua diễn đàn trên LMS | | Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | | | | | |
| 4 | Các thuật giải sắp xếp nâng cao (tt) | CLO1, CLO2, CLO3 | | 2 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |
| 5 | Các thuật toán đồ thị cơ bản | CLO1, CLO2, CLO3 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng viên thông qua diễn đàn trên LMS | 2 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|-------------------|---|-------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | 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) |
| 6 | Các thuật toán đồ thị cơ bản (tt) | CLO1 CLO3 CLO4 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng viên thông qua diễn đàn trên LMS | 2 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |
| 7 | Tìm đường đi ngắn nhất | CLO1, CLO2, CLO3 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng viên thông qua diễn đàn trên LMS | 2 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |
| 8 | Tìm đường đi ngắn nhất | CLO1, CLO2, CLO3 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng | 1 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------|---|-------------------|---|-------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | 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) |
| | | | viên thông qua diễn đàn trên LMS | | của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | | | | | |
| 9 | Cây bao trùm nhỏ nhất | CLO1, CLO2, CLO3 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng viên thông qua diễn đàn trên LMS | 1 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |
| 10 | Cây bao trùm nhỏ nhất (tt) | CLO1, CLO2, CLO3 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng viên thông qua diễn đàn trên LMS | 1 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |
| 11 | Ôn tập | CLO1, CLO2, CLO3 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo | 1 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |

| Tuần/buổi học Week Section | Nội dung Content | CĐR môn học CLOs | Hoạt động dạy và học/Teaching and learning | | | | | | Bài đánh giá Student assessment | Tài liệu chính và tài liệu tham khảo Textbooks and materials |
|----------------------------------|---------------------|---------------------|---|-------------------|---|-------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|---|
| | | | Tự học/Self-study | | Trực tiếp/FTF | | Trực tuyến (nếu có)/Online (if any) | | | |
| | | | | | 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) |
| | | | trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng viên thông qua diễn đàn trên LMS | | cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | | | | | |
| 12 | Thi giữa kỳ | CLO1, CLO2, CLO3 | Sinh viên thực hành các bài tập làm thêm được giảng viên cung cấp hoặc đọc trong các giáo trình tham khảo. Nếu sinh viên có vấn đề trong quá trình làm bài có thể trao đổi với giảng viên thông qua diễn đàn trên LMS | 1 | Giảng viên: trình bày các yêu cầu thực hành, đặt các vấn đề cần thực hành và demo các yêu cầu cơ bản cho sinh viên. Sinh viên: làm các bài thực hành theo yêu cầu của giảng viên, đặt câu hỏi và trao đổi với giảng viên khi gặp vấn đề bài thực hành. | 2.5 | | | A1.1 A2.1 | [1][2] |
| Tổng cộng/Total | | | x | 20 | x | 30 | x | x | x | x |

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

Lớp buổi sáng

| 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 | Chương 1: Giới thiệu về thuật giải Chương 2: Các thuật giải sắp xếp nâng cao | CLO1, CLO2, CLO3 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 2 | Chương 2: Các thuật giải sắp xếp nâng cao (tt) | CLO1, CLO2, CLO3 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 3 | Chương 3: Các thuật toán đồ thị cơ bản | CLO1, CLO2, CLO3 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 4 | Chương 3: Các thuật toán đồ thị cơ bản (tt) | CLO1, CLO2, CLO3 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 5 | Chương 4: Tìm đường đi ngắn nhất | CLO1, CLO2, CLO3 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 6 | Chương 5: Cây bao trùm nhỏ nhất | CLO1, CLO2, CLO3 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |

Lớp buổi tối

| 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 | Chương 1: Giới thiệu về thuật giải | CLO1, CLO2, CLO4 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 2 | Chương 2: Các thuật giải sắp xếp nâng cao | CLO1, CLO2, CLO4 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 3 | Chương 2: Các thuật giải sắp xếp nâng cao (tt) | CLO1, CLO2, CLO4 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 4 | Chương 3: Các thuật toán đồ thị cơ bản | CLO1, CLO2, CLO4 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 5 | Chương 3: Các thuật toán đồ thị cơ bản (tt) | CLO1, CLO2, CLO4 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 6 | Chương 4: Tìm đường đi ngắn nhất | CLO1, CLO2, CLO4 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 7 | Chương 4: Tìm đường đi ngắn nhất (tt) | CLO1, CLO2, CLO4 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra giữa kỳ trên máy Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 8 | Chương 5: Cây bao trùm nhỏ nhất | CLO1, CLO2, CLO4 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 9 | Chương 5: Cây bao trùm nhỏ nhất (tt) | CLO1, CLO2, CLO4 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |
| 10 | Ôn tập | CLO1, CLO2, CLO4 | <i>GV thuyết giảng, SV thảo luận, đặt câu hỏi.</i> | <i>Bài kiểm tra cuối kỳ trên giấy</i> |

9. Quy định của môn học/Course policy

- Sinh viên tham gia đầy đủ các hoạt động học tập trên LMS theo yêu cầu của thầy cô
- Sinh viên tham gia đầy đủ các buổi học lý thuyết và thực hành, tham gia các hoạt động trong giờ học.
- Sinh viên vắng 2 buổi lý thuyết và thực hành trở lên không được phép dự thi cuối kỳ.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 18 tháng 09 năm 2023

**PHỤ TRÁCH KHOA CNTT
DEPUTY DEAN**

(Ký và ghi rõ họ tên-Signed with fullname)

**GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN
ACADEMIC**

(Ký và ghi rõ họ tên- Signed with fullname)

TS. Trương Hoàng Vinh

TS. Phan Trần Minh Khuê