|  |  |
| --- | --- |
| BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC KINH TẾ QUỐC DÂN** | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  **Độc lập – Tự do – Hạnh phúc** |

**ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT**

*(Ban hành kèm theo quyết định số QĐ/ĐHKTQD, ngày tháng năm 2022)*

**1. THÔNG TIN TỔNG QUÁT (GENERAL INFORMATION)**

|  |  |
| --- | --- |
| **- Tên học phần (tiếng Việt):** | **Toán rời rạc** |
| **- Tên học phần (tiếng Anh)** | **Discrete Mathematics** |
| **- Mã số học phần** | **TOCB1107** |
| **- Thuộc khối kiến thức** | **Giáo dục chuyên nghiệp** |
| **- Số tín chỉ** | **3 tín chỉ (45 giờ tín chỉ; 50 phút/giờ)** |
| **+ Số tiết lý thuyết** | **30** |
| **+ Số tiết thảo luận/thực hành**  **+ Số tiết tự học** | **15**  **90** |
| **- Các học phần tiên quyết:** | **- Nhập môn CNTT**  **- Toán cho các nhà kinh tế (TOCB 1110)** |

**2. THÔNG TIN BỘ MÔN QUẢN LÝ VÀ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY**

Bộ môn quản lý: Bộ môn Toán cơ bản

Địa chỉ: Phòng 1106 Nhà A1, Trường Đại học Kinh tế Quốc dân

Giảng viên:

ThS. Bùi Quốc Hoàn Email: buiquochoan@neu.edu.vn

TS. Nguyễn Tuấn Long Email: nltong@neu.edu.vn

TS. Tống Thành Trung Email: [trungtt@neu.edu.vn](mailto:trungtt@neu.edu.vn)

ThS. Đoàn Trọng Tuyến Email: doantrongtuyen@neu.edu.vn

**3. MÔ TẢ HỌC PHẦN (COURSE DESCRIPTIONS)**

Học phần Toán rời rạc nằm trong khối Kiến thức Giáo dục chuyên nghiệp của chương trình đào tạo bậc cử nhân ngành Công nghệ thông tin và ngành Khoa học máy tính. Học phần cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về logic, chứng minh, tập hợp và hàm, các thuật toán, bài toán đếm, lý thuyết đồ thị và cây. Học phần trang bị cho người học các kỹ năng phân tích, phân loại, tính toán trên các đối tượng: tập hợp, mệnh đề, hàm, thuật toán, đồ thị; và vận dụng một số thuật toán đề giải quyết các bài toán liên quan như mã hóa, tìm đường đi ngắn nhất, tô mầu đồ thị, cây khung nhỏ nhất…. Học phần rèn luyện cho người học khả năng tư duy, kỹ năng tính toán và nâng cao khả năng ứng dụng các kiến thức toán học vào phân tích, nghiên cứu các vấn đề trong lĩnh vực khoa học máy tính và công nghệ thông tin. Học phần cũng nhằm trang bị cho người học những kiến thức, kỹ năng và năng lực cần thiết để học tập và nghiên cứu những môn học liên quan trong chương trình đào tạo, và tiếp tục học cao hơn.

Học phần gồm 5 chương: Chương 1 trình bày các kiến thức cơ bản về logic chứng minh, tập hợp và hàm; Chương 2 giới thiệu khái niệm và các đặc trưng của thuật toán, cách phân tích một thuật toán, một số thuật toán thường gặp và có nhiều ứng dụng như các thuật toán tìm kiếm sắp xếp, thuật toán với các số nguyên và hệ thống mật mã RSA; Chương 3 đề cập đến bài toán đếm và nguyên lý Dirrichlet; Chương 4 trình bày về đồ thị và các ứng dụng; Chương 5 gồm các nội dung về cây, cây khung và cây khung nhỏ nhất.

**4. TÀI LIỆU THAM KHẢO (LEARNING RESOURCES: COURSE BOOKS, REFERENCE BOOKS, AND SOFTWARES)**

**Giáo trình**

1. Tống Thành Trung, Nguyễn Thị An (2017), Bài giảng Toán rời rạc, NXB Đại học KTQD.

**Tài liệu khác**

1. Kenneth H. Rosen (2007, Bản dịch), Toán học rời rạc ứng dụng trong tin học, NXB Giáo dục.
2. Kenneth H. Rosen (2019), Discrete Mathematics and Its Applications, Eighth Edition, McGraw-Hill Education.
3. Richard Johnsonbaugh (2018), Discrete Mathematics, Eighth Edition, Pearson.

**5. MỤC TIÊU HỌC PHẦN (COURSE GOALS)**

**Bảng 5.1. Mục tiêu học phần**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Mô tả**  **mục tiêu học phần** | **CĐR (PLO) của CTĐT** | **Mức độ** |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** |
| G1 | Học phần cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về logic, chứng minh, tập hợp, hàm, quan hệ, thuật toán, bài toán đếm và nguyên lý Dirichlet, lý thuyết đồ thị và cây. | PLO1.3 | 1, 2, 3 |
| G2 | Học phần trang bị cho người học các kỹ năng phân tích, phân loại, tính toán trên các đối tượng: tập hợp, mệnh đề, hàm, thuật toán, đồ thị. | PLO1.3 | 1, 2, 3 |
| G3 | Học phần trang bị cho người học cách vận dụng một số thuật toán về số nguyên, đồ thị đề giải quyết các bài toán thực tiễn như mã hóa, tìm đường đi ngắn nhất, tô mầu đồ thị, cây khung nhỏ nhất…. | PLO1.3  PLO2.2 | 1, 2, 3 |
| G4 | Học phần góp phần phát triển khả năng tự học hỏi, làm việc độc lập, làm việc theo nhóm, chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm. | PLO 3.4  PLO 3.5 | 2 |

**6. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN (COURSE LEARNING OUTCOMES)**

**Bảng 6.1. Chuẩn đầu ra học phần (CLO)**

| **Mục tiêu** | **CLOs** | **Mô tả CLOs\*** | **Mức độ đạt được\*\*** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** |
| G1 | CLO1.1 | Hiểu được các khái niệm, các phép toán cơ bản về logic, chứng minh, tập hợp, hàm và quan hệ. Hiểu được các biểu diễn tập hợp trong máy tính, biết được logic của thuật toán tìm kiếm của google….. Hiểu và vận đụng được nguyên lý bù trừ vào việc tìm số phần từ của hợp tập hợp. | 1,2,3 |
| CLO1.2 | Hiểu được các phương pháp chứng minh trong toán học. | 2 |
| CLO1.3 | Hiểu được các khái niệm và tính chất cơ bản về hàm và quan hệ. Hiểu được cách xây dựng một số hàm số có tính ứng dụng cao như: hàm giả ngẫu nhiên tuyến tính (linear congruential method), hàm băm (hash function), hàm kiểm tra số thẻ của thẻ visa (computing credit card check digits)…. | 2,3 |
| CLO1.4 | Hiểu được các khái niệm, tính chất cơ bản của thuật toán. Hiểu được cách vận hành của một số thuật toán cơ bản như: thuật toán tìm kiếm, thuật toán sắp xếp…. Hiểu được đối tượng và cách vận hành của một thuật toán đệ quy. | 1,2 |
| CLO1.5 | Hiểu được các các khái niệm, tính chất, thuật toán cơ bản đối với số nguyên. Hiểu các phép toán trong cùng một hệ cơ số và cách chuyển đổi giữa các hệ cơ số khác nhau. Biết về mật mã và hiểu cách xây dựng hệ mật mã RSA. | 2 |
| CLO1.6 | Hiểu và vận dụng được 2 nguyên lý đếm cơ bản, hoán vị, tổ hợp trong bài toán đếm. Hiểu các thuật toán sinh tổ hợp và sinh hoán vị để giải một số bài toán trong thực tiễn. Biết cách vận dụng nguyên lý Dirichlet để chỉ ra sự tồn tại của một cấu hình tổ hợp. | 2,3 |
| CLO1.7 | Hiểu được các khái niệm và tính chất cơ bản về lý thuyết đồ thị. Hiểu được ứng dụng của đồ thì trong công nghệ thông tin. Vận dụng được lý thuyết đồ thị vào việc giải các bài toán thực tiễn | 2,3 |
| G2 | CLO2.1 | Thành thạo các phép toán tập hợp, mệnh đề, hàm, phép toán với các số nguyên, chuyển đổi hệ cơ số. Thành thạo sử dụng các nguyên lý đếm, hoán vị, tổ hợp để giải bài toán đếm. Thành thạo tính toán các đại lượng trong đồ thị như bậc, ma trận liên thuộc, ma trận liền kề, ma trận trọng số, đường đi, tổng trọng số của một cây, độ sâu của cây…. | 1,2 |
| CLO2.2 | Có kỹ năng đọc, diễn đạt, phân tích, đánh giá một thuật toán. | 2 |
| G3 | CLO3.1 | Vận dụng được các kiến thức và một số thuật toán về số nguyên vào việc xây dựng một hệ mật mã như đảo ngữ, RSA…. | 3 |
| CLO3.2 | Vận dụng được thuật toán sinh tổ hợp và sinh hoán vị vào giải quyết bài toán chiếc túi, bài toán người đi du lịch…. |  |
| CLO3.3 | Vận dụng được các kiến thức về đồ thị để giải các bài toán thực tiễn như: Dùng bài toán tìm đường đi ngắn nhất để giải bài toán tìm đường đi giữa 2 điểm trên bản đồ sao cho khoảng cách ngắn nhất hoặc thời gian ít nhất hay chí phí nhỏ nhất…; Vận dụng bài toán tô mầu vào xếp thời khóa biểu, phân tần số sóng…; Vận dụng bài toán cây khung nhỏ nhất vào thiết kế đường ống dẫn nước, hệ thống đường cao tốc…. | 3 |
| G4 | CLO4.1 | Phát triển khả năng tự học hỏi, làm việc độc lập, làm việc theo nhóm. | 2IT |
| CLO4.2 | Phát triển năng lực tự chịu trách nhiệm cá nhân và trách nhiệm một phần đối với nhóm. | 2IT |

**7. ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN (COURSE ASSESSMENT)**

**Bảng 7.1. Đánh giá học phần**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hình thức đánh giá** | **Nội dung/  Bài đánh giá** | **Thời điểm** | **CLOs** | **Công cụ và tiêu chí  đánh giá\*** | **Tỷ lệ (%)** |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** | **[5]** | **[6]** |
| Chuyên cần | - Ý thức, thái độ tham gia học tập của người học trong việc chuẩn bị bài, tham gia thảo luận, xây dựng bài ở trên lớp  - Ý thức của người học trong việc chấp hành các nội quy, quy chế, quy định của trường, của lớp học | Tuần 1-15 | CLO 4.1  CLO 4.2 | **Công cụ đánh giá:**  - Nhật ký giảng dạy của giảng viên  - Câu hỏi trên lớp  - Bài tập về nhà  **Tiêu chí đánh giá:**  - Đi học đúng giờ  - Nghiêm túc học tập trên lớp  - Mức độ tương tác  - Chất lượng câu trả lời, bài làm | 10% |
| Đánh giá quá trình (Bài tập nhóm/bài tập cá nhân/ Kiểm tra giữa kỳ) | Chương 1 - 2 | Tuần 7 | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO1.5  CLO2.1  CLO2.2  CLO3.1  CLO4.1  CLO4.2 | **Công cụ đánh giá:** Đề kiểm tra tự luận/trắc nghiệm/bài tập nhóm  **Tiêu chí đánh giá:** Theo thang điểm chi tiết của Bài kiểm tra tự luận/trắc nghiệm/ Bài tập nhóm | 40% |
| Chương 3 - 5 | Tuần 14 | CLO1.6  CLO1.7  CLO2.1  CLO2.2  CLO3.2  CLO3.3  CLO4.1  CLO4.2 | **Công cụ đánh giá:** Đề kiểm tra tự luận/trắc nghiệm/bài tập nhóm  **Tiêu chí đánh giá:** Theo thang điểm chi tiết của Bài kiểm tra tự luận/trắc nghiệm/ Bài tập nhóm |
| Đánh giá cuối kỳ | Chương 1-5 | Lịch thi học phần | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO1.5  CLO1.6  CLO1.7  CLO2.1  CLO2.2  CLO3.1  CLO3.2  CLO3.3 | **Công cụ đánh giá:** Đề thi theo hình thức tự luận/trắc nghiệm  **Tiêu chí đánh giá:** Theo thang điểm chi tiết của Bài thi theo hình thức tự luận/trắc nghiệm | 50% |

**8. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY (LESSON PLAN)**

**Bảng 8.1. Kế hoạch giảng dạy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung giảng dạy** | **Tài liệu đọc** | **CLOs** | **Hoạt động dạy và học** | **Công cụ  đánh giá** |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** | **[5]** | **[6]** |
| 1 | Làm quen, giới thiệu học phần, logic của học phần và vai trò, vị trí của học phần trong CTĐT | Đề cương học phần |  | Dạy:  Giới thiệu học phần, đề cương chi tiết, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, quy định kiểm tra, đánh giá, hướng dẫn kế hoạch học tập |  |
| Chương 1. Logic, chứng minh, tập hợp và hàm  1.1 Logic và mệnh đề | [1] Chương 1  [2] Chương 1  [3] Chapter 1  [4] Chapter 1 | CLO1.1  CLO2.1 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 2 | Chương 1. Logic, chứng minh, tập hợp và hàm (tiếp)  1.2 Quy nạp toán học  1.3 Tập hợp | [1] Chương 1  [2] Chương 1  [3] Chapter 1  [4] Chapter 2 | CLO1.1  CLO1.2  CLO2.1 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 3 | Chương 1. Logic, chứng minh, tập hợp và hàm (tiếp)  1.4 Hàm và quan hệ hai ngôi | [1] Chương 1  [2] Chương 1,7  [3] Chapter 2,9  [4] Chapter 3 | CLO1.3  CLO2.1 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 4 | Chương 2. Thuật toán  2.1 Giới thiệu về thuật toán  2.2 Thuật toán tìm kiếm và thuật toán sắp xếp | [1] Chương 2  [2] Chương 2  [3] Chapter 3  [4] Chapter 4 | CLO1.4  CLO2.2 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 5 | Chương 2. Thuật toán (tiếp)  2.3 Độ phức tạp của thuật toán  2.4 Thuật toán đệ quy | [1] Chương 2  [2] Chương 2  [3] Chapter 3  [4] Chapter 4 | CLO1.4  CLO2.2 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu |  |
| 6 | Chương 2. Thuật toán (tiếp)  2.5 Thuật toán về số nguyên  2.6 Hệ thống mật mã RSA | [1] Chương 2  [2] Chương 2  [3] Chapter 3  [4] Chapter 5 | CLO1.5  CLO2.1  CLO3.1 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu |  |
| 7 | Kiểm tra bài 20% |  | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO1.5  CLO2.1  CLO2.2  CLO3.1  CLO4.1  CLO4.2 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| Chương 3. Bài toán đếm  3.1 Các nguyên lý đếm cơ bản | [1] Chương 3  [2] Chương 4  [3] Chapter 4  [4] Chapter 5 | CLO1.6  CLO2.1 | Dạy:   * Thực hiện kiểm tra, đánh giá sinh viên thông qua đề kiểm tra trắc nghiệm/tự luận/bài tập nhóm   Học ở lớp:  - Làm bài kiểm tra/bài tập nhóm/  Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Đề kiểm tra tự luận/trắc nghiệm/ Bài tập nhóm |
| 8 | Chương 3. Bài toán đếm (tiếp)  3.2 Hoán vị và tổ hợp  3.3 Thuật toán sinh hoán vị và sinh tổ hợp - Bài toán liệt kê.  3.4 Nguyên lý Dirichlet - Bài toán tồn tại | [1] Chương 3  [2] Chương 4,6  [3] Chapter 6  [4] Chapter 6 | CLO1.6  CLO2.1  CLO2.2  CLO3.2 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 9 | Chương 4. Lý thuyết đồ thị  4.1 Đồ thị và mô hình đồ thị  4.2 Một số đồ thị đặc biệt | [1] Chương 3  [2] Chương 4,6  [3] Chapter 2  [4] Chapter 6 | CLO1.7  CLO2.1 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 10 | Chương 4. Lý thuyết đồ thị (tiếp)  4.3 Biểu diễn đồ thị  4.4 Đồ thị liên thông | [1] Chương 4  [2] Chương 8  [3] Chapter 10  [4] Chapter 8 | CLO1.7  CLO2.1 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 11 | Chương 4. Lý thuyết đồ thị (tiếp)  4.5 Đường đi Euler và đường đi Hamilton  4.6 Đường đi ngắn nhất | [1] Chương 4  [2] Chương 8  [3] Chapter 10  [4] Chapter 8 | CLO1.7  CLO2.1  CLO3.3 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 12 | Chương 4. Lý thuyết đồ thị (tiếp)  4.7 Đồ thị phẳng và tô mầu đồ thị  Chương 5. Cây  5.1 Giới thiệu về cây | [1] Chương 4  [2] Chương 8  [3] Chapter 10  [4] Chapter 8 | CLO1.7  CLO2.1  CLO2.2  CLO3.3 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 13 | Chương 5. Cây (tiếp)  5.2 Ứng dụng của cây  5.3 Duyệt cây | [1] Chương 5  [2] Chương 9  [3] Chapter 11  [4] Chapter 9 | CLO1.7  CLO2.1 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 14 | Chương 5. Cây (tiếp)  5.4 Cây khung và cây khung nhỏ nhất | [1] Chương 5  [2] Chương 9  [3] Chapter 11  [4] Chapter 9 | CLO1.7  CLO2.1  CLO2.2  CLO3.3 | Dạy:   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   Học ở lớp:   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| Kiểm tra bài 20% |  | CLO1.6  CLO1.7  CLO2.1  CLO2.2  CLO3.2  CLO3.3  CLO4.1  CLO4.2 | Dạy:   * Thực hiện kiểm tra, đánh giá sinh viên thông qua đề kiểm tra trắc nghiệm/tự luận/bài tập nhóm   Học ở lớp:  - Làm bài kiểm tra/bài tập nhóm/  Học ở nhà:  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Đề kiểm tra tự luận/trắc nghiệm/ Bài tập nhóm |
| 15 | Ôn tập |  | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO1.5  CLO1.6  CLO1.7  CLO2.1  CLO2.2  CLO3.1  CLO3.2  CLO3.3 | Dạy:   * Tổng kết các nội dung, kiến thức, kỹ năng của học phần * Công bố điểm 10% * Trả 02 bài kiểm tra tự luận/trắc nghiệm/bài tập nhóm * Trả lời câu hỏi và giải đáp các thắc mắc của sinh viên   Học ở lớp:   * Lắng nghe, đặt câu hỏi và thắc mắc (nếu có)   Học ở nhà:  - Ôn tập |  |

**9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN (COURSE REQUIREMENTS AND EXPECTATION)**

**9.1. Quy định về tham dự lớp học**

- Sinh viên không được nghỉ học quá 20% thời lượng học phần. Sinh viên nghỉ học vượt quá 20% thời lượng học phần thì phải học lại.

- Điều kiện được dự thi kết thúc học phần là điểm đánh giá của giảng viên đối với sinh viên đạt từ 5 điểm trở lên.

**9.2. Quy định về hành vi lớp học**

Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.

- Sinh viên cần đi học đúng giờ quy định. Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác.

- Sinh viên không được sử dụng điện thoại di động, các thiết bị khác không phục vụ cho việc học tập và không được giảng viên cho phép khi đang học tập trên lớp.

- Nghiêm cấm mọi hành vi thiếu nghiêm túc, gian lận trong học tập, kiểm tra.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TRƯỞNG BỘ MÔN**  **TS. Nguyễn Thị Cẩm Vân** | **TRƯỞNG KHOA**  **TS. Nguyễn Mạnh Thế** | **HIỆU TRƯỞNG**  **PGS.TS. Phạm Hồng Chương** |