



Đại Học Quốc Gia TP.HCM

Trường Đại Học Bách Khoa

Khoa Khoa học và Kỹ thuật Máy tính

Vietnam National University – HCMC

Ho Chi Minh City University of Technology

Faculty of Computer Science and Engineering

Đề cương môn học**CẤU TRÚC RỜI RẠC CHO KHOA HỌC MÁY TÍNH****(Discrete Structures for Computing)**

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--|---------------------------|--------|-------|--------|------|---------|--------------------|-------------|--------------|----------|
| Số tín chỉ | 4 | ETCS | | 6.08 | | MSMH | CO1007 | Học Kỳ áp dụng | | HK191 | |
| Số tiết/Giờ | Tổng tiết TKB | Tổng giờ học tập/làm việc | LT | BT/TH | | TNg | TQ | BTL/TL/ĐA | TTNT | ĐC/TLTN/LVTN | SVTH |
| | 48 | 182.5 | 48 | | | | | 36 | | | 132 |
| Phân bổ tín chỉ | | | 3.2 | | | | | 0.8 | | | |
| Môn không xếp TKB | | | | | | | | | | | |
| Tỉ lệ đánh giá | BT:0% | | TN: 0% | | TH: 0% | | KT: 30% | | BTL/TL: 20% | | Thi: 50% |
| Hình thức đánh giá | <div><div></div><div>Bài tập: gồm các bài tập sau chương</div><div></div><div>Bài tập lớn: gồm thuyết trình trên lớp và báo cáo</div><div></div><div>Kiểm tra giữa kỳ: trắc nghiệm, 60 phút</div><div></div><div>Thi: trắc nghiệm, 90 phút</div></div> | | | | | | | Thời gian Kiểm Tra | | 60 phút | |
| | | | | | | | | Thời gian Thi | | 90 phút | |
| Môn tiên quyết | | | | | | | | | | | |
| Môn học trước | | | | | | | | | | | |
| Môn song hành | | | | | | | | | | | |
| CTĐT ngành | Khoa học máy tính; Kỹ thuật máy tính | | | | | | | | | | |
| Trình độ đào tạo | Đại học | | | | | | | | | | |
| Cấp độ môn học | 1 (dạy cho sinh viên năm nhất) | | | | | | | | | | |
| Ghi chú khác | | | | | | | | | | | |

Mục tiêu của môn học:

Trang bị kiến thức căn bản về suy luận toán học mạch lạc, lý thuyết tập hợp và đồ thị. Các khối kiến thức này cần cho nhiều lĩnh vực khác nhau trong ngành Khoa học- Kỹ thuật máy tính và Khoa học tính toán.

Aims:

The content of this subject is mainly a basic part of logic, and a key part of set theory and graph theory. This is the mathematical base for many topics of Computational Science.

Nội dung tóm tắt môn học:

- Số học trên các số nguyên.
- Phép chứng minh phản chứng và quy nạp.
- Lý thuyết tập hợp: quan hệ, hàm, lượng số, quan hệ thứ tự
- Tổ hợp: phép đếm, nguyên lý cộng, nhân, chia, bao gồm và loại trừ.
- Lý thuyết đồ thị: có hướng, vô hướng, sự đẳng cấu của đồ thị.
- Đồ thị có trọng số, thuật toán tìm đường đi có trọng số nhỏ nhất trên đồ thị có trọng số, đồ thị dòng chảy
- Cây: tính chất cây, cây nhị phân, cây phủ bé nhất trong đồ thị liên thông có trọng số

Course outline:

- Modular arithmetic over integers
- Proof methods: induction, contradiction.
- Set theory: relations, functions, cardinalities.
- Relation, equivalence equation. Partial order.
- Combinatorics: counting, principles of sum, multiplication, division, inclusion and exclusion. Graph theory:

- directed, undirected, isomorphism.
- Weighted graphs, algorithm for finding shortest paths, network flows.
- Trees: features, binary trees, minimum spanning trees in connected and weighted graphs.

Tài liệu học tập:

Sách, Giáo trình chính:

[1] Discrete Mathematics and Its Applications, Kenneth H. Rosen, McGraw-Hill Education; 7th edition, 2011.

Sách tham khảo:

[2] Discrete mathematics and applications – Kenneth H. Rosen. (Vietnamese translation – NXB KHKT 1997

[3] Discrete Mathematics and Applications, 2nd Edition, Kevin Ferland, Chapman and Hall/CRC, 2017, ISBN 9781498730655.

[4] Graph Theory and Its Applications, Jonathan L. Gross, Jay Yellen & Mark Anderso, Chapman and Hall/CRC, 3rd Edition, 2018.

[5] The Mathematics of Chip-Firing, Caroline J. Klivans, Chapman and Hall/CRC, 2018.

Hiểu biết, kỹ năng, thái độ cần đạt được sau khi học môn học:

| STT | Chuẩn đầu ra môn học | CDIO | ABET |
|-------|--|------|------|
| L.O.1 | Mô tả các cấu trúc logic (cơ bản) và cấu trúc rời rạc | | |
| | L.O.1.1 – Nêu định nghĩa về logic mệnh đề và vị từ (cơ bản) L.O.1.2 – Nêu khái niệm cơ bản trong các cấu trúc rời rạc (tập hợp, ánh xạ, đồ thị ...) | | |
| L.O.2 | Diễn đạt và mô hình hóa (cơ bản) các vấn đề thực tế bằng cấu trúc rời rạc | | |
| | L.O.2.1 – Biểu diễn logic một vài bài toán cơ bản trong ngành máy tính L.O.2.2 – Thực hiện các phép chứng minh: trực tiếp, phản đảo, quy nạp L.O.2.3 – Mô tả một bài toán thông qua các cấu trúc tổ hợp - rời rạc (tập hợp, ánh xạ, đồ thị ...) | | |
| L.O.3 | Khả năng tính toán trên các cấu trúc rời rạc | | |
| | L.O.3.1 – Thực hiện các phương pháp tính toán trên các bài toán cơ bản đã được mô hình hóa thành các cấu trúc rời rạc (tập hợp, đồ thị, cây...) L.O.3.2 – Thực hiện được một số giải thuật tối ưu cho các bài toán cơ bản trong lý thuyết đồ thị (tìm đường đi ngắn nhất, cây khung nhỏ nhất,...) | | |

| STT | Course learning outcomes | CDIO | ABET |
|-------|---|------|------|
| L.O.1 | Understanding of logic and discrete structures | | |
| | L.O.1.1 – Describe definition of propositional and predicate logic L.O.1.2 – Define basic discrete structures: set, mapping, graphs, .. | | |
| L.O.2 | Be able to model and formulate generic problems in real life by the discrete mathematical structures and languages | | |
| | L.O.2.1 – Logically describe some problems arising in Computing L.O.2.2 – Use proving methods: direct, contrapositive, induction L.O.2.3 – Explain problem modeling using discrete structures | | |
| L.O.3 | Be able to apply learnt knowledge to compute quantities of discrete structures and probabilities | | |
| | L.O.3.1 – Operate/ compute on some basic problems which were modeled by discrete structures (set, graph, tree,...) L.O.3.2 – Calculate optimally based for solving basic problems in graph theory (shortest path, minimum spanning tree,...) | | |

Hướng dẫn cách học chi tiết cách đánh giá môn học:

Hướng dẫn cách học:

- Tự đọc sách giáo khoa, giải các bài tập...
- Lưu ý quan sát các ứng dụng của Toán RR trong thế giới thực, xem thêm ở
- www.win.tue.nl/math/eidma/ hay là www.samsi.info/

- Tham dự giờ giảng trên lớp (> 80%)+ làm bài tập (> 60% bài tập đã nhận)

Chi tiết cách đánh giá môn học:

- Về thực hiện báo cáo tiểu luận: không
- Bài kiểm tra có nội dung trước phần đồ thị
- Thi cuối kỳ : nội dung từ phần đồ thị
- Bài tập và Bài tập lớn: điểm thưởng và có thể thay đổi theo năm nhằm khuyến khích sinh viên tự học
- Kiểm tra giữa kỳ (30%), trắc nghiệm - 75'
- Thi cuối kỳ (50%), thi trắc nghiệm – 90'
- Ghi chú về điều kiện cấm thi: vắng trên 50% số buổi học
- Tổng kết điểm: điểm kiểm tra và thi tối thiểu theo qui chế chung

Dự kiến danh sách Cán bộ tham gia giảng dạy

- PGS. TS. Huỳnh Tường Nguyên - K.Khoa học Kỹ thuật máy tính
- PGS. TS. Trần Văn Hoài - K.Khoa học Kỹ thuật máy tính
- TS. Nguyễn An Khương - K.Khoa học Kỹ thuật máy tính
- TS. Lê Hồng Trang - K.Khoa học Kỹ thuật máy tính
- TS. Trần Tuấn Anh - K.Khoa học Kỹ thuật máy tính
- TS. Nguyễn Tiến Thịnh – K.Khoa học Kỹ thuật máy tính

Nội dung chi tiết:

Nội dung phần lý thuyết

| Tuần | Nội dung | Chuẩn đầu ra chi tiết | Hoạt động dạy và học | | Hoạt động đánh giá |
|---------|---|---|---|---|--|
| | | | Thầy/Cô | Sinh viên | |
| 1 | Chương 1. Giới thiệu a. Các hướng nghiên cứu và ứng dụng mới nhất b. Giới thiệu phương pháp học c. Các phần mềm Yêu cầu tự học đ/v sinh viên: 2g | Hiểu biết tổng quan về các thành tố môn học- vai trò môn học- p pháp học | - Giảng lý thuyết - Cho sinh viên làm bài tập trên lớp/ online và giải thích | - Sinh viên xem trước bài giảng trước khi lên lớp. - Câu hỏi và bài tập trên lớp theo cá nhân/nhóm | |
| 2, 3 | Chương 2. Phép chứng minh 1.1. Số học của số nguyên 1.2. Logic mệnh đề: logic nhị nguyên, vị từ và lượng từ 1.3. Chứng minh phản chứng, quy nạp 1.4. Ứng dụng của phép quy nạp (optional) Yêu cầu tự học đ/v sinh viên: 6 giờ | L.O.1.1 – Nêu định nghĩa về logic mệnh đề và vị từ (cơ bản) L.O.2.1 – Biểu diễn logic một vài bài toán cơ bản trong ngành máy tính L.O.2.2 – Thực hiện các phép chứng minh (trực tiếp, phản đảo, ...) | - Giảng lý thuyết - Cho sinh viên làm bài tập trên lớp/ online và giải thích | - Sinh viên xem trước bài giảng trước khi lên lớp. - Câu hỏi và bài tập trên lớp theo cá nhân/nhóm | - Bài tập trên lớp - Kiểm tra giữa kỳ và kiểm tra cuối kỳ |
| 4, 5, 6 | Chương 3. Lý thuyết tập hợp 2.1. Tập hợp, phép toán 2.2. Ánh xạ, tính chất 2.3. Lượng số, tập đếm được 2.4. Quan hệ, quan hệ tương đương, thứ tự, các tập sắp thứ tự 2.5. Tổ hợp và chỉnh | L.O.1.2 – Nắm các khái niệm cơ bản trong các cấu trúc rời rạc (tập hợp, ánh xạ, đồ thị ...) L.O.2.3 – Mô tả một bài toán thông qua các cấu trúc tổ hợp - rời rạc (tập hợp, ánh xạ, đồ thị ...) | - Giảng lý thuyết - Cho sinh viên làm bài tập trên lớp/ online và giải thích | - Sinh viên xem trước bài giảng trước khi lên lớp. - Câu hỏi và bài tập trên lớp theo cá nhân/nhóm | Bài tập trên lớp Bài tập về nhà - Kiểm tra giữa kỳ và kiểm tra cuối kỳ |

| | | | | | |
|------------|---|---|--|--|---|
| | <p>hợp</p> <p>2.6. Phép đếm, các nguyên lý (cộng, nhân, bao gồm, loại trừ).</p> <p>2.7. Cơ bản về thống kê và xác suất biến ngẫu nhiên rời rạc.</p> <p>Yêu cầu tự học đ/v sinh viên: 16 giờ</p> | | | | |
| 7 | <p>Chương 4. Quan hệ</p> <p>3.1. Định nghĩa</p> <p>3.2. Cách biểu diễn</p> <p>3.3. Tính bao đóng và phân loại</p> <p>Yêu cầu tự học đ/v sinh viên: 4 giờ</p> | <p>L.O.1.2 – Nắm các khái niệm cơ bản trong các cấu trúc rời rạc (tập hợp, ánh xạ, đồ thị ...)</p> <p>L.O.2.3 – Mô tả một bài toán thông qua các cấu trúc tổ hợp - rời rạc (tập hợp, ánh xạ, đồ thị ...)</p> | <p>- Giảng lý thuyết</p> <p>- Cho sinh viên làm bài tập trên lớp/ online và giải thích</p> | <p>- Sinh viên xem trước bài giảng trước khi lên lớp.</p> <p>- Câu hỏi và bài tập trên lớp theo cá nhân/nhóm</p> | <p>Bài tập trên lớp, Bài tập về nhà</p> <p>- Kiểm tra giữa kỳ và kiểm tra cuối kỳ</p> |
| | Kiểm tra giữa kỳ | | | | |
| 8, 9, 10 | <p>Chương 5. Lý thuyết đồ thị</p> <p>4.1. Khái niệm cơ bản: đồ thị vô hướng, có hướng, có trọng số, biểu diễn đồ thị.</p> <p>4.2. Đồ thị đẳng cấu</p> <p>4.3. Đồ thị khả phân, bài toán đối sánh, đối sánh có trọng</p> <p>4.4. Tìm đường đi có trọng số nhỏ nhất trên đồ thị có trọng số</p> <p>Yêu cầu tự học đ/v sinh viên: 8 giờ</p> | <p>L.O.2.3 – Mô tả một bài toán thông qua các cấu trúc tổ hợp - rời rạc (tập hợp, ánh xạ, đồ thị ...)</p> <p>L.O.3.1 – Thực hiện các phương pháp tính toán trên các bài toán cơ bản đã được mô hình hóa thành các cấu trúc rời rạc (tập hợp, đồ thị, cây...)</p> | <p>- Giảng lý thuyết</p> <p>- Cho sinh viên làm bài tập trên lớp/ online và giải thích</p> | <p>- Sinh viên xem trước bài giảng trước khi lên lớp.</p> <p>- Câu hỏi và bài tập trên lớp theo cá nhân/nhóm</p> | <p>Bài tập trên lớp, Bài tập về nhà</p> |
| 11, 12 | <p>Chương 6. Cây và thuật toán</p> <p>5.1. Tính chất, cây nhị phân</p> <p>5.2. Các phép duyệt trên cây</p> <p>5.3. Cây phủ bé nhất trong đồ thị liên thông có trọng số</p> <p>Yêu cầu tự học đ/v sinh viên: 4 giờ</p> | <p>L.O.2.3 – Mô tả một bài toán thông qua các cấu trúc tổ hợp - rời rạc (tập hợp, ánh xạ, đồ thị ...)</p> <p>L.O.3.1 – Thực hiện các phương pháp tính toán trên các bài toán cơ bản đã được mô hình hóa thành các cấu trúc rời rạc (tập hợp, đồ thị, cây...)</p> <p>L.O.3.2 – Thực hiện được một số giải thuật tối ưu cho các bài toán cơ bản trong lý thuyết đồ thị (tìm đường đi ngắn nhất, cây khung nhỏ nhất,...)</p> | <p>- Giảng lý thuyết</p> <p>- Cho sinh viên làm bài tập trên lớp/ online và giải thích</p> | <p>- Sinh viên xem trước bài giảng trước khi lên lớp.</p> <p>- Câu hỏi và bài tập trên lớp theo cá nhân/nhóm</p> | <p>Bài tập trên lớp, Bài tập về nhà</p> <p>- Kiểm tra cuối kỳ</p> |
| 13, 14, 15 | <p>Chương 7. Đường đi và chu trình</p> <p>6.1. Định nghĩa</p> <p>6.2. Đường đi/chu trình</p> | | <p>- Giảng lý thuyết</p> <p>- Cho sinh viên làm bài tập trên lớp/ online và giải thích</p> | <p>- Sinh viên xem trước bài giảng trước khi lên lớp.</p> <p>- Câu hỏi và bài tập trên lớp</p> | <p>- Kiểm tra cuối kỳ</p> |

| | | | | | |
|----|--|--|--|-------------------|--|
| | Hamilton/Euler 6.3. Các giải thuật tìm đường đi ngắn nhất 6.4. Ứng dụng tìm đường đi ngắn nhất trong bài toán dòng chảy Yêu cầu tự học đ/v sinh viên: 6 giờ | | | theo cá nhân/nhóm | |
| 16 | Review | | | | |
| ** | Nội dung giới hạn cho kiểm tra giữa kỳ (tập trung) Chương 1 – 3 Ước tính số giờ SV cần chuẩn bị để kiểm tra giữa kỳ: 8 giờ | | | | |
| ** | Nội dung thi cuối kỳ (tập trung) Chương 4 – 6, và một phần chương 1 – 3 Ước tính số giờ SV cần chuẩn bị để thi cuối kỳ: 8 giờ | | | | |

Thông tin liên hệ

| | |
|-----------------------|--|
| Bộ môn/Khoa phụ trách | Bộ Môn Khoa học Máy Tính – Khoa KH&KT Máy Tính |
| Văn phòng | |
| Điện thoại | 08-038647256- 5839 |
| Giảng viên phụ trách | Trần Tuấn Anh |
| Email | trtanh@hcmut.edu.vn |

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 16 tháng 12 năm 2019

TRƯỞNG KHOA

CHỦ NHIỆM BỘ MÔN

CB PHỤ TRÁCH LẬP ĐỀ CƯƠNG