

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHN TẾ - KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN: HỆ THỐNG THÔNG TIN

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT
HỌC PHẦN: TOÁN RỜI RẠC

1. THÔNG TIN CHUNG

Tên học phần (tiếng Việt):	Toán rời rạc
Tên học phần (tiếng Anh):	Discrete mathematics
Mã môn học:	
Khoa/Bộ môn phụ trách:	Công nghệ thông tin/hệ thống thông tin
Giảng viên phụ trách chính:	Ths. Bùi Văn Tân Email: bvtan@uneti.edu.vn
GV tham gia giảng dạy:	Ths. Mai Mạnh Trường, Ths. Đào Thị Phương Anh
Số tín chỉ:	3 (39,12,45,90)
Số tiết Lý thuyết:	39
Số tiết TH/TL:	12 $39+12/2 = 15 \text{ tuần} \times 3 \text{ tiết/tuần}$
Số tiết Tự học:	90
Tính chất của học phần:	Bắt buộc
Học phần học trước:	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật
Học phần tiên quyết :	Tin học cơ sở
Các yêu cầu của học phần:	Sinh viên phải có tài liệu học tập

2. MÔ TẢ HỌC PHẦN

Học phần Toán rời rạc là học phần bắt buộc nằm trong kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ thông tin. Học phần trang bị cho sinh viên các kiến thức cơ bản về thuật toán và một số cấu trúc rời rạc toán học như lý thuyết tổ hợp, lý thuyết đồ thị.

3. MỤC TIÊU CỦA HỌC PHẦN ĐỐI VỚI NGƯỜI HỌC

Kiến thức

Giúp sinh viên hiểu được các khái niệm về cấu hình tổ hợp, các nguyên lý cộng, nhân, bù trừ, phương pháp giải hệ thức truy hồi; các khái niệm đồ thị: đường đi, chu trình, đồ thị

liên thông, biểu diễn đồ thị trong máy tính, cây, cây khung của đồ thị và các phương pháp tìm kiếm trên đồ thị.

Năng lực tự chủ và trách nhiệm

+ Vận dụng lý thuyết tổ hợp và các nguyên lý cộng, nhân, bù trừ, giải hệ thức truy hồi để giải quyết các bài toán đếm, bài toán tối ưu;

+ Vận dụng được các phương pháp tìm kiếm trên đồ thị theo chiều rộng, chiều sâu, đường đi ngắn nhất, cây khung nhỏ nhất để giải các bài tập về đồ thị.

+ Lập trình cài đặt một số thuật toán tối ưu trên đồ thị, nhánh cận, vét cạn.

- Thái độ: Nghiêm túc, trách nhiệm, chủ động, tích cực, chăm chỉ, cẩn thận.

4. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN

Mã CDR	Mô tả CDR học phần <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	CDR của CTĐT
G1	Về kiến thức	
<i>G1.1.1</i>	Hiểu được các khái niệm về cấu hình tổ hợp, các nguyên lý cộng, nhân, bù trừ.	1.2.3
<i>G1.1.2</i>	Hiểu phương pháp giải phương pháp giải hệ thức truy hồi.	1.3.1
<i>G1.2.1</i>	Hiểu được các khái niệm đồ thị: đường đi, chu trình, đồ thị liên thông, biểu diễn đồ thị trong máy tính, cây, cây khung của đồ thị và các phương pháp tìm kiếm trên đồ thị.	13.2
<i>G1.2.2</i>	Xây dựng cây khung của đồ thị và các phương pháp tìm kiếm trên đồ thị.	1.4.1.
<i>G1.2.3</i>	Hiểu được phương pháp giải bài toán tối ưu	1.4.2
<i>G1.2.4</i>	Vận dụng được các kiến thức để giải bài toán tối ưu bằng phương pháp nhánh cận	1.4.3
G2	Về kỹ năng	
<i>G2.1.1</i>	Vận dụng lý thuyết tổ hợp và các nguyên lý cộng, nhân, bù trừ, giải hệ thức truy hồi để giải quyết các bài toán đếm, bài toán tối ưu;	2.1.1
<i>G2.1.2</i>	Vận dụng được các phương pháp tìm kiếm trên đồ thị theo chiều rộng, chiều sâu, đường đi ngắn nhất, cây khung nhỏ nhất để giải các bài tập về đồ thị.	2.1.3
<i>G2.2.1</i>	Lập trình cài đặt thuật toán	2.2.3
G3	Năng lực tự chủ và trách nhiệm	
<i>G3.1.1</i>	Rèn luyện tính chủ động trong học tập và rèn luyện	3.1.3
<i>G3.1.2</i>	Thi hành và tuân thủ đạo đức nghề nghiệp ngành CNTT	3.2.1

5. NỘI DUNG MÔN HỌC, KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY

Tuần thứ	Nội dung	Số tiết LT	Số tiết TH/TL	Tài liệu học tập, tham khảo
-----------------	-----------------	-------------------	----------------------	------------------------------------

1	Chương 1. Một số kiến thức mở đầu về lý thuyết tổ hợp 1.1. Tập hợp và các phép toán trên tập hợp 1.2. Các tính chất cho trên tập hợp 1.3. Quan hệ tương đương và phân hoạch 1.4. Nguyên lý cộng, nguyên lý nhân 1.5. Một số cấu hình tổ hợp đơn giản	3		1, 2, 3, 4
2	Chương 2. Bài toán đếm 2.1. Cơ sở của phép đếm 2.2. Nguyên lý bù trừ 2.4. Công thức truy hồi 2.5. Bài tập	3		1, 2, 3, 4
3	Chương 3. Bài toán tồn tại 3.1. Phương pháp phản chứng 3.2. Nguyên lý Dirichlet 3.3. Hệ đại diện phân biệt	3		1, 2, 3, 4
4	Chương 4. Bài toán liệt kê 4.1. Phương pháp sinh 4.2. Thuật toán quay lui	3		1, 2, 3, 4
5	Chương 5. Bài toán Tối ưu 5.1. Giới thiệu bài toán 5.2. Các thuật toán duyệt 5.3. Thuật toán nhánh cận	3		1, 2, 3, 4
6	5.4. Bài toán lập lịch gia công trên hai máy 5.5. Bài tập	3		1, 2, 3, 4
7	Bài thảo luận toán rời rạc số 1 Kiểm tra định kỳ lần 1		6	1, 2, 3, 4
8	Chương 6. Các khái niệm cơ bản của lý thuyết đồ thị 6.1. Định nghĩa đồ thị 6.2. Các thuật ngữ cơ bản 6.3. Đường đi, chu trình, đồ thị liên thông 6.4. Một số dạng đồ thị đặc biệt	3		1, 2, 3, 4
9	6.5. Biểu diễn đồ thị trên máy tính	3		

	6.5.1. Ma trận kề, ma trận trọng số 6.5.2. Danh sách cạnh 6.5.3. Danh sách kề			
10	Chương 7. Các thuật toán tìm kiếm trên đồ thị, đồ thị Euler và đồ thị Hamilton 7.1. Tìm kiếm theo chiều sâu trên đồ thị 7.2. Tìm kiếm theo chiều rộng trên đồ thị 7.3. Tìm kiếm đường đi và kiểm tra tính liên thông	3		1, 2, 3, 4
11	7.4. Đồ thị Euler 7.5. Đồ thị Hamilton 7.6. Bài tập	3		
12	Chương 8. Cây và cây khung của đồ thị 8.1. Cây và các tính chất của cây 8.2. Cây khung của đồ thị 8.3. Bài toán cây khung nhỏ nhất 8.3.1. Thuật toán Kruskal 8.3.2. Thuật toán Prim	3		1, 2, 3, 4
13	Chương 9. Bài toán đường đi ngắn nhất 9.1. Các khái niệm mở đầu 9.2. Đường đi ngắn nhất xuất phát từ một đỉnh	3		1, 2, 3, 4
14	9.3. Thuật toán Dijkstra 9.4. Cài đặt thuật toán Dijkstra	3		
15	Bài thảo luận toán rời rạc số 2 Kiểm tra định kỳ lần 3		6	1, 2, 3, 4

6. MA TRẬN MỨC ĐỘ ĐÓNG GÓP CỦA NỘI DUNG GIẢNG DẠY ĐỂ ĐẠT ĐƯỢC CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

Mức 1: Thấp

Mức 2: Trung bình

Mức 3: Cao

(Lưu ý: Khi đánh giá mức độ đóng góp từng “nội dung giảng dạy” tới các tiêu chuẩn (Gx.x.x) sẽ ảnh hưởng tới việc phân bổ thời lượng giảng dạy của từng phần nội dung giảng dạy và mức độ ưu tiên kiểm tra đánh giá nội dung đó).

Chương	Nội dung giảng dạy	Chuẩn đầu ra học phần																			
		G1.1.1	G1.1.2	G1.2.1	G1.2.2	G1.2.3	G1.2.4	G2.1.1	G2.1.2	G2.1.3	G2.1.4	G2.1.5	G2.2.1	G2.2.2	G2.2.3	G3.1.1	G3.1.2	G3.1.3	G3.2.1	G3.2.2	
1	Chương 1: Một số kiến thức mở đầu về lý thuyết tổ hợp																				
	Tập hợp và các phép toán trên tập hợp	3																			
	Các tính chất cho trên tập hợp			2																	
	Quan hệ tương đương và phân hoạch		1																		
	Nguyên lý cộng, nguyên lý nhân				3																
	Một số cấu hình tổ hợp đơn giản			2																	
2	Chương 2: Bài toán đếm																				
	2.1. Cơ sở của phép đếm						3														
	2.2. Nguyên lý bù trừ						3														
	2.3. Công thức truy hồi					1							2								
3	Chương 3: Bài toán tồn tại																				
	Phương pháp phản chứng					2															
	3.2. Nguyên lý Dirichlet																				
	3.3. Hệ đại diện phân biệt																				
4	Chương 4: Bài toán liệt kê																				

Chương	Nội dung giảng dạy	Chuẩn đầu ra học phần																			
		G1.1.1	G1.1.2	G1.2.1	G1.2.2	G1.2.3	G1.2.4	G2.1.1	G2.1.2	G2.1.3	G2.1.4	G2.1.5	G2.2.1	G2.2.2	G2.2.3	G3.1.1	G3.1.2	G3.1.3	G3.2.1	G3.2.2	
	4.1. Phương pháp sinh					2															
	4.2. Thuật toán quay lui						3														
5	Chương 5: Bài toán Tối ưu																				
	5.1. Giới thiệu bài toán		1																		
	5.2. Các thuật toán duyệt			2																	
	5.3. Thuật toán nhánh cận			1									3								
	5.4. Bài toán lập lịch gia công trên hai máy				1										3						
6	Chương 6: Các khái niệm cơ bản của lý thuyết đồ thị																				
	6.1. Định nghĩa đồ thị				2																
	6.2. Các thuật ngữ cơ bản					1															
	6.3. Đường đi, chu trình, đồ thị liên thông					3															
	6.4. Một số dạng đồ thị đặc biệt				1																
	Biểu diễn đồ thị trên máy tính														1						
	Ma trận kề, ma trận trọng số														2						
	Danh sách cạnh														2						
	Danh sách kề														2						
7	Chương 7: Các thuật toán tìm kiếm trên đồ thị, đồ thị Euler và đồ thị Hamilton																				
	Tìm kiếm theo chiều sâu trên đồ thị														3						
	Tìm kiếm theo chiều rộng trên đồ thị														3						
	7.3. Tìm kiếm đường đi và kiểm tra tính liên thông														3						

Chương	Nội dung giảng dạy	Chuẩn đầu ra học phần																			
		G1.1.1	G1.1.2	G1.2.1	G1.2.2	G1.2.3	G1.2.4	G2.1.1	G2.1.2	G2.1.3	G2.1.4	G2.1.5	G2.2.1	G2.2.2	G2.2.3	G3.1.1	G3.1.2	G3.1.3	G3.2.1	G3.2.2	
	7.4. Đồ thị Euler	1																			
	7.5. Đồ thị Hamilton	1																			
8	Chương 8: Cây và cây khung của đồ thị																				
	8.1. Cây và các tính chất của cây		2																		
	8.2. Cây khung của đồ thị			2																	
	8.3. Bài toán cây khung nhỏ nhất						3									1					
9	Chương 9: Bài toán đường đi ngắn nhất																				
	9.1. Các khái niệm mở đầu		1																		
	9.2. Đường đi ngắn nhất xuất phát từ một đỉnh			2														2			
	9.3. Thuật toán Dijkstra												2					1			
	9.4. Cài đặt thuật toán Dijkstra													3		2					

7. PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

TT	Điểm thành phần	Quy định (Theo QĐ Số: 686/QĐ-ĐHKTKTCN)	Chuẩn đầu ra học phần																			
			G1.1.1	G1.1.2	G1.2.1	G1.2.2	G1.2.3	G1.2.4	G2.1.1	G2.1.2	G2.1.3	G2.1.4	G2.1.5	G2.2.1	G2.2.2	G2.2.3	G3.1.1	G3.1.2	G3.1.3	G3.2.1	G3.2.2	
1	Điểm quá trình (40%)	1. Kiểm tra thường xuyên + Hình thức: <i>Tham gia thảo luận, kiểm tra 15</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

TT	Điểm thành phần	Quy định (Theo QĐ Số: 686/QĐ- ĐHKTKTCN)	Chuẩn đầu ra học phần																			
			G1.1.1	G1.1.2	G1.2.1	G1.2.2	G1.2.3	G1.2.4	G2.1.1	G2.1.2	G2.1.3	G2.1.4	G2.1.5	G2.2.1	G2.2.2	G2.2.3	G3.1.1	G3.1.2	G3.1.3	G3.2.1	G3.2.2	
		phút, hỏi đáp + Số lần: Tối thiểu 1 lần/sinh viên + Hệ số: 1																				
		2. Kiểm tra định kỳ lần 1 + Hình thức: Tự luận + Thời điểm: Tuần 8 + Hệ số: 2													X							
		3. Kiểm tra định kỳ lần 2 + Hình thức: Tự luận + Thời điểm: Tuần 15 + Hệ số: 2																				
		4. Kiểm tra định kỳ lần 3 + Hình thức: Nộp bài tập lớn theo tình huống ứng dụng + Thời điểm: Tuần 15 + Hệ số: 2													X	X	X	X	X	X	X	X

TT	Điểm thành phần	Quy định (Theo QĐ Số: 686/QĐ-ĐHKTKTCN)	Chuẩn đầu ra học phần																		
			G1.1.1	G1.1.2	G1.2.1	G1.2.2	G1.2.3	G1.2.4	G2.1.1	G2.1.2	G2.1.3	G2.1.4	G2.1.5	G2.2.1	G2.2.2	G2.2.3	G3.1.1	G3.1.2	G3.1.3	G3.2.1	G3.2.2
		5. Kiểm tra chuyên cần + Hình thức: <i>Điểm danh theo thời gian tham gia học trên lớp</i> + Hệ số: 3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Điểm thi kết thúc học phần (60%)	+ Hình thức: <i>Tự luận</i> + Thời điểm: <i>Theo lịch thi học kỳ</i> + Tính chất: <i>Bắt buộc</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Ghi chú: Số lần kiểm tra định kỳ bằng số tín chỉ học phần

8. PHƯƠNG PHÁP DẠY VÀ HỌC

- ✓ Giảng viên giới thiệu học phần, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, các địa chỉ website để tìm tư liệu liên quan đến môn học. Nêu nội dung cốt lõi của chương và tổng kết chương, sử dụng bài giảng điện tử và các mô hình giáo cụ trực quan trong giảng dạy. Tập trung hướng dẫn học, tư vấn học, phản hồi kết quả thảo luận, bài tập lớn, kết quả kiểm tra và các nội dung lý thuyết chính mỗi chương.
- ✓ Các phương pháp giảng dạy có thể áp dụng: Phương pháp thuyết trình; Phương pháp thảo luận nhóm; Phương pháp mô phỏng; Phương pháp minh họa; Phương pháp miêu tả, làm mẫu.
- ✓ Sinh viên chuẩn bị bài từng chương, làm bài tập đầy đủ, trau dồi kỹ năng làm việc nhóm để chuẩn bị bài thảo luận.
- ✓ Trong quá trình học tập, sinh viên được khuyến khích đặt câu hỏi phản biện, trình bày quan điểm, các ý tưởng sáng tạo mới dưới nhiều hình thức khác nhau.

9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN

9.1. Quy định về tham dự lớp học

- ✓ Sinh viên/học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý.
- ✓ Sinh viên vắng quá 50% buổi học dù có lý do hay không có lý do đều bị coi như không hoàn thành khóa học và phải đăng ký học lại vào học kỳ sau.
- ✓ Tham dự các tiết học lý thuyết
- ✓ Thực hiện đầy đủ các bài tập được giao trong cuốn tài liệu học tập.
- ✓ Tham dự kiểm tra giữa học kỳ
- ✓ Tham dự thi kết thúc học phần
- ✓ Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học

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 phải đi học đúng giờ quy định. Sinh viên đi trễ quá 15 phút sau khi giờ học bắt đầu sẽ không được tham dự buổi học.
- ✓ Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học.
- ✓ Tuyệt đối không được ăn uống, nhai kẹo cao su, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học.

10. TÀI LIỆU HỌC TẬP, THAM KHẢO

10.1. Tài liệu học tập:

[1]. Đỗ Đức Giáo, *Toán rời rạc ứng dụng trong tin học*, Nhà xuất bản Giáo dục, (2011).

10.2. Tài liệu tham khảo:

[2]. Kenneth H.Rosen, *Toán học rời rạc ứng dụng trong tin học*, Nhà Xuất bản Khoa học và Kỹ thuật dịch, (2000).

[3]. Nguyễn Thanh Thủy, *Lập trình hướng đối tượng với C++*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, (2009).

[4]. Trần Thông Quế, *Cấu trúc dữ liệu và thuật toán (phân tích và cài đặt trên C/C++)* tập 1,2, Nhà Xuất bản NXB Thông tin và truyền thông, (2018).

11. HƯỚNG DẪN THỰC HIỆN

- ✓ Các Khoa, Bộ môn phổ biến đề cương chi tiết cho toàn thể giáo viên thực hiện.
- ✓ Giảng viên phổ biến đề cương chi tiết cho sinh viên vào buổi học đầu tiên của học phần.
- ✓ Giảng viên thực hiện theo đúng đề cương chi tiết đã được duyệt.

Hà Nội, ngày tháng năm 2018

Trưởng khoa
(Ký và ghi rõ họ tên)

Trưởng bộ môn
(Ký và ghi rõ họ tên)

Người biên soạn
(Ký và ghi rõ họ tên)