

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC
IT003 – CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT**1. THÔNG TIN CHUNG**

Tên môn học (tiếng Việt):	Cấu trúc dữ liệu và giải thuật
Tên môn học (tiếng Anh):	Data Structures and Algorithms
Mã môn học:	IT003
Thuộc khối kiến thức:	Cơ sở nhóm ngành
Khoa/Bộ môn phụ trách:	Khoa Khoa học máy tính
Website môn học	
Giảng viên phụ trách:	PGS.TS. Đỗ Văn Nhơn Email: nhondv@uit.edu.vn Ths. Trịnh Quốc Sơn Email: sontq@uit.edu.vn
Giảng viên tham gia biên soạn:	PGS.TS. Đỗ Văn Nhơn Ths. Trịnh Quốc Sơn
Giảng viên tham gia giảng dạy:	Nguyễn Đức Thắng, Trương Hải Bằng, Phạm Lê Anh Thư, Ngô Quốc Hưng, Huỳnh Thị Thanh Thương, Nguyễn Thị Quý, Mai Tiến Dũng, Đỗ Văn Nhơn
Số tín chỉ:	04 TC lý thuyết : 03 TC thực hành : 01
Lý thuyết: (tiết)	45
Thực hành: (tiết)	30
Tự học: (tiết)
Tính chất của môn	Bắt buộc đối với sinh viên ngành Khoa học máy tính
Điều kiện đăng ký: (<i>môn học tiên quyết, học trước, song hành...</i>)	Môn tiên quyết: Nhập môn lập trình Môn học trước: Môn học song hành: Lập trình hướng đối tượng

2. MỤC TIÊU MÔN HỌC

- Môn học giúp sinh viên hiểu tầm quan trọng của giải thuật và cách tổ chức dữ liệu, là hai thành tố quan trọng nhất cho một chương trình.
- Giúp sinh viên nắm bắt, áp dụng các giải thuật, các cấu trúc dữ liệu thường được áp dụng trong việc giải quyết bài toán trong tin học.
- Ngoài ra, môn học còn giúp sinh viên củng cố và phát triển kỹ năng lập trình vừa được học trong môn học trước.
- **Đối với sinh viên hệ CNTT:** môn học còn đi sâu vào tư duy thiết kế cấu trúc dữ liệu và kỹ thuật nâng cao hiệu quả của thuật toán; thực hiện các bài tập ứng dụng các phương pháp và kỹ thuật nâng cao này.

3. TÓM TẮT NỘI DUNG MÔN HỌC

Môn học trình bày :

- Tầm quan trọng của giải thuật và cách tổ chức dữ liệu, là hai thành tố quan trọng nhất cho một chương trình.
- Các thuật toán giúp thực hiện các tác vụ tìm kiếm, sắp xếp dữ liệu trong bộ nhớ máy tính. Phân tích, đánh giá tính hiệu quả của các thuật toán.
- Các cấu trúc dữ liệu cơ bản: cấu trúc danh sách liên kết, cây, bảng băm và các cấu trúc dữ liệu mở rộng khác.
- Các nội dung trên sẽ giúp sinh viên có thể ứng dụng để giải quyết các bài toán cụ thể trong thực tế.

4. CHUẨN ĐẦU RA

Mã số	Chuẩn đầu ra của môn học
[1] Kiến thức	
L1.	Cung cấp các kiến thức cơ bản về cấu trúc dữ liệu và giải thuật
L2.	Cung cấp khả năng phân tích, thiết kế các giải thuật tính toán trong máy tính
L3.	Hiểu rõ và ứng dụng được các cấu trúc dữ liệu để viết chương trình cho một số bài toán thực tế. Cài đặt thành thạo các cấu trúc dữ liệu được trình bày trong môn học
[2] Kỹ năng	
L4.	Các kỹ năng cơ bản về cài đặt thuật toán, về kỹ thuật xử lý và tính toán đơn giản, về việc tổ chức các chương trình theo đơn thể (hàm).
L5.	Kỹ năng viết mã nguồn và tổ chức đơn thể có thể tái sử dụng trong quá trình xây dựng

	phần mềm.
L6.	Các kỹ năng cơ bản về cài đặt thuật toán, về kỹ thuật xử lý và tính toán đơn giản, về việc tổ chức các chương trình theo đơn thể.
L7.	Có khả năng đọc hiểu tài liệu tiếng Anh chuyên ngành của môn học.
L8.	Khởi động hoạt động nghề nghiệp về xây dựng và phát triển phần mềm.
[3] Thái độ	
L9.	Hình thành được tính nghiêm túc, tư duy tổ chức một cách có hệ thống và tác phong nghề nghiệp về lập trình máy tính.
L10.	Hình thành ý thức về tầm quan trọng của việc góp sức của cá nhân vào nhóm làm việc trong quá trình lập trình cho một dự án phần mềm.
L11.	Hình thành ý thức trong việc tham khảo và trích dẫn các tài liệu tham khảo, các đoạn code mẫu,...

5. NỘI DUNG CHI TIẾT

Tuần/ Thời lượng	Nội dung	Ghi chú/Mô tả hoạt động	Chuẩn đầu ra
Tuần 1	Chương 1. Tổng quan về giải thuật và cấu trúc dữ liệu		L2,L4,L6,L7
	1.1. Vai trò của cấu trúc dữ liệu trong một đề án tin học		
	1.2. Các tiêu chuẩn đánh giá cấu trúc dữ liệu		
	1.3. Kiểu dữ liệu		
	1.3.1. Định nghĩa kiểu dữ liệu		
	1.3.2. Các kiểu dữ liệu cơ bản		
	1.3.3. Các kiểu dữ liệu có cấu trúc		
	1.3.4. Một số kiểu dữ liệu có cấu trúc cơ bản		
	1.4. Đánh giá độ phức tạp giải thuật		
	1.4.1. Các bước phân tích thuật toán		
	1.4.2. Sự phân lớp các thuật toán		

Tuần/ Thời lượng	Nội dung	Ghi chú/Mô tả hoạt động	Chuẩn đầu ra
	1.4.3. Phân tích trường hợp trung bình		
Tuần 2	Chương 2. Tìm kiếm và sắp xếp		L1,L2,L4,L5, L6,L7
	2.1. Nhu cầu tìm kiếm, sắp xếp dữ liệu trong một hệ thống thông tin		
	2.2. Các giải thuật tìm kiếm nội		
	2.2.1. Tìm kiếm tuyến tính		
	2.2.2. Tìm kiếm nhị phân		
Tuần 3	2.3. Các giải thuật sắp xếp nội		
	2.3.1. Định nghĩa bài toán sắp xếp		
	2.3.2. Các phương pháp sắp xếp thông dụng		
	2.3.3. Phương pháp chọn trực tiếp		
	2.3.4. Phương pháp chèn trực tiếp		
Tuần 4	2.3.5. Phương pháp đổi chỗ trực tiếp		
	2.3.6. Phương pháp nổi bọt (Bubble sort)		
	2.3.7. Sắp xếp cây (Heap sort)		
	2.3.8. Sắp xếp với độ dài bước giảm dần (Shell sort)		
Tuần 5	2.3.9. Sắp xếp dựa trên phân hoạch (Quick sort)		
	2.3.10. Sắp xếp theo phương pháp trộn trực tiếp (Merge sort)		
	2.3.11. Sắp xếp theo phương pháp cơ số (Radix sort)		
Tuần 6	Chương 3. Cấu trúc dữ liệu động		L1,L3,L4,L5, L6,L7
	3.1. Đặt vấn đề		
	3.2. Kiểu dữ liệu con trỏ		

Tuần/ Thời lượng	Nội dung	Ghi chú/Mô tả hoạt động	Chuẩn đầu ra
	3.2.1. Biến không động		
	3.2.2. Kiểu con trỏ		
	3.2.3. Biến động		
	3.3. Danh sách liên kết		
	3.3.1. Định nghĩa		
	3.3.2. Các hình thức tổ chức danh sách		
Tuần 7	3.4. Danh sách đơn		
	3.4.1. Tổ chức danh sách đơn theo cấp phát liên kết		
	3.4.2. Các thao tác cơ bản trên danh sách đơn		
	3.4.3. Sắp xếp danh sách		
Tuần 8	3.4.4. Các cấu trúc đặc biệt của danh sách đơn		
	3.5. Một số cấu trúc dữ liệu dạng danh sách liên kết khác		
	3.5.1. Danh sách liên kết kép		
	3.5.2. Hàng đợi hai đầu (double-ended queue)		
	3.5.3. Danh sách liên kết có thứ tự (Ordered List)		
Tuần 9	3.5.4. Danh sách liên kết vòng		
	3.5.5. Danh sách có nhiều mối liên kết		
	3.5.6. Danh sách tổng quát		
Tuần 10	Chương 4. Cấu trúc cây		L1,L3,L4,L5, L6,L7,L8
	4.1. Cấu trúc cây		
	4.1.1. Một số khái niệm cơ bản		

Tuần/ Thời lượng	Nội dung	Ghi chú/Mô tả hoạt động	Chuẩn đầu ra
	4.1.2. Một số ví dụ về đối tượng các cấu trúc dạng cây		
	4.2. Cây nhị phân		
	4.2.1. Một số tính chất của cây nhị phân		
	4.2.2. Biểu diễn cây nhị phân T		
	4.2.3. Duyệt cây nhị phân		
	4.2.4. Biểu diễn cây tổng quát bằng cây nhị phân		
	4.2.5. Một cách biểu diễn cây nhị phân khác		
Tuần 11	4.3. Cây nhị phân tìm kiếm		
	4.3.1. Các thao tác trên cây nhị phân tìm kiếm		
	4.4. Cây nhị phân cân bằng		
	4.4.1. Cây nhị phân cân bằng hoàn toàn		
	4.4.2. Cây nhị phân cân bằng		
Tuần 12	4.5. Tìm kiếm ngoài: Cây B-tree		
	4.5.1. Cây tìm kiếm nhiều nhánh		
	4.5.2. Cây nhiều nhánh cân bằng – Cây B-tree		
	4.5.3 Các thao tác trên cây B-tree		
Tuần 13	4.6. Cây đồ đen		
	4.6.1 Định nghĩa và phân tích		
	4.6.2 Các thao tác trên cây đồ đen		
Tuần 14	Chương 5: Bảng băm (Hash Table)		L1,L3,L4,L5, L6,L7,L8
	5.1. Phương pháp băm		
	5.2. Các hàm băm		

Tuần/ Thời lượng	Nội dung	Ghi chú/Mô tả hoạt động	Chuẩn đầu ra
	5.3. Phương pháp giải quyết đưng độ		
	5.4. Phân tích bảng băm		
	5.5. Kết luận: so sánh các phương pháp		
Tuần 15	Chương 6: Một số kỹ thuật nâng cao hiệu quả thuật toán		L1,L3,L4,L5, L6,L7,L8
	6.1. Quy trình thiết kế cấu trúc dữ liệu biểu diễn thông tin và vấn đề		
	6.2. Một số kỹ thuật giảm độ phức tạp của thuật toán		
	6.3. Case study		

6. PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP

- Sinh viên tham gia đầy đủ các buổi trên lớp học.
- Quy định thời gian lên lớp được thực hiện theo quy định của trường.
- Ngoài thời gian trên lớp, sinh viên phải đọc thêm các tài liệu liên quan đến môn học và tham gia vào hệ thống website môn học tương ứng.

7. HÌNH THỨC ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

Hình thức	Tỷ lệ %	Đánh giá so với chuẩn đầu ra
Kiểm tra trên lớp, bài tập		
Thi thực hành	30%	L4,L5,L6,L11
Thi lý thuyết giữa kỳ	20%	L1,L2
Đồ án		
Thi lý thuyết cuối kỳ	50%	L3,L7,L8,L9,L10
Seminar		

8. TÀI LIỆU HỌC TẬP, THAM KHẢO

Sách, giáo trình chính

1. **Giáo trình cấu trúc dữ liệu 1**, Trần Hạnh Nhi, Dương Anh Đức, Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Tp Hồ Chí Minh, 2003.
2. **Giáo trình cấu trúc dữ liệu 2**, Trương Hải Bằng, Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Tp HCM, 2010.

Sách tham khảo.

1. **Cẩm nang thuật toán** (bản dịch của nhóm tác giả Đại học khoa học tự nhiên), Robert Sedgewick, Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật, 1994.
2. **C and Data structure**, P. S. Deshpande, Nhà xuất bản Dreamtech Press India Pvt. Ltd, 2003.
3. **Data structures and Algorithms**, A.V. Aho, J.E Hopcroft, J.D Ullman, Addison Wesley, 1983.

9. PHẦN MỀM HAY CÔNG CỤ HỖ TRỢ THỰC HÀNH

1. Microsoft Visual Studio C++

Trưởng khoa/ bộ môn

(Ký và ghi rõ họ tên)

Giảng viên

(Ký và ghi rõ họ tên)