|  |  |
| --- | --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC HẠ LONG | **CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** |
| **KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN** | **Độc lập - Tự do - Hạnh phúc** |

**CHƯƠNG TRÌNH GIÁO DỤC ĐẠI HỌC**

**Trình độ đào tạo: Đại học**

**Ngành: Khoa học máy tính**

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT**

**1. Tên học phần:** CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT

**2. Mã học phần:** IT3.07

**3. Số tín chỉ: 3** ( 2LT + 1 TH)  **Học phần:** *Bắt buộc*

* Lý thuyết : 30 tiết
* Thực hành (thảo luận, bài tập, kiểm tra): 30 tiết
* Tự học : 90 giờ

**4. Phân bố thời gian**

Thời điểm thực hiện:

* Học kỳ : 2
* Số tiết/ tuần : 3 tiết/ tuần
* Tổng số tuần/ học kỳ: 15 tuần

**5. Bộ môn/ Khoa phụ trách:** Khoa Công nghệ thông tin

**6. Điều kiện ràng buộc:**

- Học phần tiên quyết : Lập trình căn bản

- Học phần học trước :

- Học phần song hành :

- Học phần thay thế (nếu có):

**7. Mô tả học phần**

- Học phần Cấu trúc dữ liệu và giải thuật là học phần bắt buộc, được bố trí vào học kỳ 2 của chương trình đào tạo (CTĐT).

- Học phần nằm trong khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, phần kiến thức cơ sở của nhóm ngành.

- Đây là học phần nền tảng giúp người học tiếp cận với các học phần về cơ sở dữ liệu, lập trình nâng cao, lập trình cơ sở dữ liệu, ....

- Học phần có 6 chương, tập trung giới thiệu**:** Các thuật toán giúp thực hiện các tác vụ tìm kiếm, sắp xếp dữ liệu trong bộ nhớ máy tính; Cách phân tích, đánh giá tính hiệu quả các các thuật toán; Các cấu trúc dữ liệu cơ bản: cấu trúc danh sách liên kết, cây và các cấu trúc dữ liệu mở rộng khác; Từ đó, sinh viên vận dụng giải quyết các bài toán đơn giản.

**8. Mục tiêu học phần**

Kết thúc học phần này, sinh viên đạt được những yêu cầu cơ bản sau:

*8.1. Về kiến thức*

*-* Biết các giải thuật cơ bản, các cấu trúc dữ liệu cơ bản.

- Hiểu phương pháp tiếp cận và đánh giá giải thuật.

- Hiểu và trình bày được tầm quan trọng của giải thuật và cách tổ chức dữ liệu, là hai thành tố quan trọng nhất cho một chương trình.

*8.2. Về kỹ năng*

*-* Thành thạo kỹ năng áp dụng các giải thuật, các cấu trúc dữ liệu trong việc giải quyết bài toán trong tin học.

*-* Thành thạo vận dụng được các giải thuật trong giải quyết các bài toán đảm bảo tính đúng và tối ưu.

*-* Có kỹ năng lựa chọn tốt các giải thuật để giải quyết bài toán cụ thể.

*-* Có kỹ năng đánh giá giải thuật.

*8.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm*

*-* Chủ động độc lập nghiên cứu tài liệu, các chương trình giải thuật để phát hiện các cấu trúc dữ liệu trong các bài toán mẫu. Từ đó, tiếp thu và vận dụng các cấu trúc phù hợp cho bài toán cụ thể.

- Chủ động thảo luận và học tập khi tham gia làm việc trong nhóm nhỏ.

**9. Nhiệm vụ của sinh viên**

*9.1. Nhiệm vụ*

- Nhiệm vụ 1: Phải nghiên cứu trước giáo trình, chuẩn bị các ý kiến hỏi, đề xuất khi nghe giảng;

- Nhiệm vụ 2: Sưu tầm, nghiên cứu các tài liệu có liên quan đến nội dung của từng phần, từng chương, mục hay chuyên đề theo sự hướng dẫn của giảng viên;

- Nhiệm vụ 3: Tham gia đầy đủ các giờ giảng của giảng viên và các buổi tổ chức thảo luận dưới sự hướng dẫn và điều khiển của giảng viên theo quy chế.

*9.2. Nội dung cần đạt*

*9.2.1. Kiến thức*

- Có kiến thức về các khái niệm giải thuật và dữ liệu, các dạng biểu diễn cũng như cách cài đặt cấu trúc dữ liệu.

- Có kiến thức về xây dựng các giải thuật để giải quyết đa dạng các bài toán thực tế như thuật toán đệ quy, các thuật toán tìm kiếm - sắp xếp, các thuật toán trên các danh sách liên kết, các giải thuật duyệt cây, cây tìm kiếm nhị phân, các giải thuật đồ thị, ...

*9.2.2. Kỹ năng*

- Có kỹ năng thao tác duyệt, tìm kiếm, sắp xếp, ... trên các kiểu cấu trúc dữ liệu cơ bản và có cấu trúc phổ biến như cấu trúc mảng, cấu trúc danh sách liên kết, cấu trúc cây (gồm cây nhị phân, cây tìm kiếm nhị phân), đồ thị, ...

- Có kỹ năng cài đặt các cấu trúc dữ liệu và giải thuật tương ứng theo các cấu trúc riêng.

- Có kỹ năng vận dụng thành thạo các giái thuật, các cấu trúc dữ liệu trong việc giải quyết bài toán trong tin học.

*9.2.3. Thái độ*

- Thấy rõ tầm quan trọng của việc lựa chọn, xây dựng và phát triển giải thuật trong giải quyết một số bài toán thực tế.

**10. Tài liệu tham khảo**

**10.1. Giáo trình, tài liệu chính**

[1]. Hồ Sĩ Đàm, Nguyễn Việt Hà, Bùi Thế Duy, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, NXB Giáo dục, 2007.

**10.2. Giáo trình tài liệu tham khảo**

[2]. Vũ Bá Duy, Đào Kiến Quốc, Giáo trình Tin học cơ sở 2, Trường ĐHCN, ĐHQGHN, 2016.

[3]. Nguyễn Đình Hóa, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2008.

[4]. Đỗ Xuân Lôi, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 2006.

**11. Trang thiết bị dạy – học:** Máy tính, máy chiếu.

**12. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên**

Theo Điều 10, Điều 19, Điều 21, Điều 22 của Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 43/2007/QĐ- BGDĐT, ngày 15 tháng 8 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo, sinh viên tham dự học mỗi học phần được đánh giá loại đạt nếu:

- Có đăng ký học học phần đúng thời hạn, đảm bảo điều kiện tiên quyết vào đầu mỗi học kỳ với phòng Đào tạo nhà trường.

- Tích cực tham dự lớp học, hoàn thành đầy đủ các điểm đánh giá bộ phận (Ai) và điểm kết thúc học phần (ĐKTHP). Sinh viên vắng mặt không có lý do chính đáng trong buổi kiếm tra đánh giá điểm bộ phận hoặc thi kết thúc học phần sẽ nhận điểm 0.

- Có điểm học phần (ĐHP) đạt một trong các mức điểm A, B, C, D.

**13. Thang điểm**

Thang điểm tính theo Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 43/2007/QĐ- BGDĐT, ngày 15 tháng 8 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo và Thông tư số 57/2012/TT-BGDĐT, ngày 27/12/2012 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo sửa đổi, bổ sung một số điều của Quy chế đào tạo đại học và cao đẳng chính quy theo hệ thống tín chỉ ban hành kèm theo Quyết định số 43/2007/QĐ- BGDĐT, ngày 15 tháng 8 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo, cụ thể như sau:

| **Xếp loại** | | **Thang điểm 10** | **Thang điểm chữ** | **Thang điểm 4** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Đạt  (Tích lũy) | Giỏi | 9,0 – 10,0 | A+ | 4,0 |
| 8,5 – 8,9 | A | 3,8 |
| Khá | 8,0 – 8,4 | B+ | 3,5 |
| 7,0 – 7,9 | B | 3,0 |
| Trung bình | 6,5 – 6,9 | C+ | 2,5 |
| 5,5 – 6,4 | C | 2,0 |
| Trung bình yếu | 5,0 – 5,4 | D+ | 1,5 |
| 4,0 – 4,9 | D | 1,0 |
| Không đạt | Kém | < 4,0 | F | 0 |

**14. Nội dung học phần**

Chương 1. TỔNG QUAN VỀ GIẢI THUẬT VÀ CẤU TRÚC DỮ LIỆU

*Tổng số: 4 tiết, trong đó Lý thuyết: 2 tiết, Thực hành 2 tiết; Tự học: 12 giờ*

**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. Độ phức tạp của thuật toán

Chương 2. TÌM KIẾM VÀ SẮP XẾP

*Tổng số: 12 tiết, trong đó Lý thuyết: 8 tiết, Thực hành 4 tiết; Tự học: 16 giờ*

**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

**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

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)

2.3.9. Sắp xếp dựa trên phân hoạch (Quick sort)

2.3.10. Sắp xếp theo phương pháp trộn (Merge sort)

2.3.11. Sắp xếp theo phương pháp cơ số (Radix sort)

Chương 3. CẤU TRÚC DỮ LIỆU ĐỘNG

*Tổng số: 16 tiết, trong đó Lý thuyết: 8 tiết, Thực hành 8 tiết; Tự học: 20 giờ*

**3.1. Đặt vấn đề**

**3.2. Kiểu dữ liệu con trỏ**

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

**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

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 (Odered List)

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

Chương 4. CẤU TRÚC CÂY

*Tổng số: 12 tiết, trong đó Lý thuyết: 4 tiết, Thực hành 8 tiết; Tự học: 20 giờ*

**4.1. Cấu trúc cây**

4.1.1. Một số khái niệm cơ bản

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

**4.3. Cây nhị phân tìm kiếm**

**4.4. Cây nhị phân cây cân bằng**

4.4.1. Cây nhị phân cân bằng hoàn toàn

4.4.2. Cây nhị phân cân bằng

Chương 5. ĐỒ THỊ

*Tổng số: 16 tiết, trong đó Lý thuyết: 8 tiết, Thực hành 8 tiết; Tự học: 20 giờ*

5.1. Cái khái niệm đồ thị

5.2. Biểu diễn đồ thị

5.3. Duyệt đồ thị

5.4. Các giải thuật tìm kiếm trên đồ thị

5.5. Các bài toán với đồ thị

**15. Phương pháp đánh giá học phần**

Quy định số lần kiểm tra bài tập hoặc tiểu luận, thi, số bài thực hành, trọng số của mỗi lần đánh giá:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TP | Chuyên cần | | | | | | | | Định kỳ | | | | Thi | |
| Trọng số 10% | | | | | | | | 30% | | | | 60% | |
| TC | (1) | | (2) | | (3) | | (4) | | (5) | | (6) | | (7) | (8) |
| SL | HS | SL | HS | SL | HS | SL | HS | SL | HS | SL | HS | SL | HS |
|  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Liên hệ với 9.2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  | X |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  | X |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  | X |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  | X |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| X |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  | X |  |

(1) Điểm chuyên cần (vắng học 2% tổng số tiết trừ 1 điểm, tính theo thang điểm 10)

(2) Điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập;

(3) Điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận;

(4) Điểm đánh giá thực hiện bài tập, thực hành;

(5) Điểm thi giữa kỳ;

(6) Điểm đánh giá định kỳ;

(7) Thi kết thúc học phần hoặc Điểm tiểu luận.

Điểm thi kết thúc học phần có trọng số 60%. Hình thức thi: Thi viết

**16. Phương pháp dạy và học:** Giảng dạy lý thuyết kết hợp với thực hành.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ban Giám hiệu**  **Hoàng Thị Thu Giang** | **Trưởng khoa**  **Đặng Hoàng Thông** | **Người soạn**  **Phạm Thanh Huyền** |