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

**ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN**

**1. Thông tin chung về học phần**

* Tên học phần: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Tiếng Việt: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

Tiếng Anh: Data structures & Algorithms

* Mã học phần: TH11.1.11
* Số tín chỉ: 02 (30 tiết lý thuyết)
* Chương trình đào tạo trình độ: Đại học
* Ngành học: Kỹ sư Công nghệ thông tin
* Hình thức đào tạo: Chính quy
* Học phần: Tự chọn 🗹 Bắt buộc
* Các học phần tiên quyết (nếu có): SV đã học qua Tin học cơ sở
* Giờ tín chỉ đối với các hoạt động:
  + Nghe giảng lý thuyết: 30 tiết
  + Thực hành: 0 tiết
  + Đồ án: 0 tiết
  + Kiểm tra: 0 tiết
* Đối tượng học tập: Sinh viên ngành Công nghệ thông tin
* Khoa phụ trách học phần: Khoa KHMT & CNTT, trường Đại học Quang Trung

**2. Thông tin về giảng viên giảng dạy**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Họ và tên** | **Học hàm, học vị** | **Email, điện thoại** | **Nội dung giảng dạy** |
| 01 | Lê Quốc Bảo | Thạc sĩ | [lqbao@qtu.edu.vn](mailto:lqbao@qtu.edu.vn), 0942451486 | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật |
|  |  |  |  |  |

**3. Mục tiêu học phần**

***3.1. Mục tiêu chung:***

Học phần Cấu trúc dữ liệu và giải thuật là học phần bắt buộc nằm trong khối kiến thức cơ sở của ngành Công nghệ thông tin.

Học phần trang bị cho sinh viên một khối lượng kiến thức tương đối hoàn chỉnh về phân tích và thiết kế các giải thuật lập tr nh cho máy tính. Cung cấp kiến thức nền tảng về các giải thuật trên máy tính, bao gồm giải thuật đệ quy, các giải thuật t m kiếm, sắp xếp. Cung cấp kiến thức về các cấu trúc dữ liệu và giải thuật tương ứng thông dụng trên máy tính, bao gồm danh sách, hàng đợi, ng n xếp, cây nhị phân t m kiếm, cây AVL. Kết thúc học phần sinh viên cài đặt các thuật giải áp dụng vào các bài toán trong thực tế

***3.2. Mục tiêu cụ thể***

| **TT** | **Mục tiêu cụ thể** |
| --- | --- |
| **1. Kiến thức** | |
| MTHP1 | Trang bị cho sinh viên các kiến thức về cấu trúc dữ liệu và giải thuật |
| MTHP2 | Các cấu trúc dữ liệu và các phương pháp sắp xếp, tìm kiếm cơ bản |
| **2. Kỹ năng** | |
| MTHP1 | Dạy cho sinh viên phương pháp tư duy logic |
| MTHP2 | Cách xây dựng các vấn đề, bài toán |
| MTHP3 | Cách áp dụng các cấu trúc dữ liệu và giải thuật đó để lập trình giải quyết các bài toán thực tế. |
| **3. Thái độ** | |
| MTHP1 | Giúp sinh viên nhận thức được vai trò, trách nhiệm của người làm công việc phát triển ứng dụng tin học: |
| MTHP2 | cẩn thận, làm việc từng bước theo đúng quy trình. |

**4. Mô tả vắn tắt nội dung học phần**

Học phần gồm: Các kiến thức cơ bản về giải thuật; cách diễn đạt và đánh giá giải thuật; các phương pháp phân tích, thiết kế giải thuật; giải thuật đệ qui; một số cấu trúc dữ liệu và các phương pháp sắp xếp, tìm kiếm cơ bản.

Các nội dung trên được trình bày trong 3 chương sau:

Chương 1:Giải thuật. Nội dung chủ yếu của chương này là nêu các khái niệm cơ bản về giải thuật, phân tích thiết kế giải thuật từ bài toán đến chương trình, phân tích giải thuật, đánh giá giải thuật. Các khái niệm và giải thuật đệ quy, cách thiết kế giải thuật đệ quy và hiệu lực của đệ quy.

Chương 2: Cấu trúc dữ liệu. Nội dung chủ yếu của chương này là nêu các cấu trúc dữ liệu cơ bản: mảng, danh sách liên kết, ngăn xếp, hàng đợi, cây và đồ thị

Chương 3: Sắp xếp và tìm kiểm. Nội dung chủ yếu của chương này là nêu khái niệm về sắp xếp, các phương pháp sắp xếp từ cơ bản đến nâng cao, các bài toán và giải thuật tìm kiếm

**5. Chuẩn đầu ra học phần** (**CLOs)**

| **Ký hiệu** | **Chuẩn đầu ra học phần** |
| --- | --- |
| **1. Kiến thức** | |
| CĐRHP1 | Hiểu được mối quan hệ cấu trúc dữ liệu và giải thuật |
| CĐRHP2 | Định nghĩa được các khái niệm độ phức tạp và cách tính độ phức tạp của giải thuật |
| CĐRHP3 | Thiết kế các thuật toán cơ bản trong lập tr nh |
| CĐRHP4 | Vận dụng đánh giá được các giải thuật |
| CĐRHP5 | Vận dụng để viết được các giải thuật thao tác trên các CTDL |
| **2. Kỹ năng** | |
| CĐRHP1 | Thực hiện phân tích, đánh giá giải thuật thông qua cách tính độ phức tạp |
| CĐRHP2 | Viết được các giải thuật thao tác trên CTDL mới như Danh sách liên kết đơn, Stack&Queue, cây (Tree) |
| CĐRHP3 | Viết được giải thuật giải quyết các bài toán theo PP quy hoạch động |
| CĐRHP4 | Có khả n ng sử dụng ngôn ngữ lập tr nh C++ để cài đặt các cấu trúc dữ liệu cụ thể |
| CĐRHP5 | Có khả n ng xây dựng một chương tr nh giải quyết 1 bài toán sử dụng một CTDL cụ thể |
| **3. Mức độ tự chủ và trách nhiệm** | |
| CĐRHP1 | Có n ng lực dẫn dắt về chuyên môn, nghiệp vụ đã được đào tạo và khả n ng tự định hướng thích nghi với môi trường làm việc khác nhau |
| CĐRHP2 | Có sáng kiến trong quá tr nh thực hiện nhiệm vụ được giao; có n ng lực lập kế hoạch, điều phối, phát huy trí tuệ tập thể. |
| CĐRHP3 | Có khả n ng tự học tập, tích lũy kiến thức, kinh nghiệm để nâng cao tr nh độ chuyên môn nghiệp vụ, đáp ứng nhu cầu công việc |
| CĐRHP4 | Tổng hợp cập nhật được những thay đổi về công nghệ, luôn tự nghiên cứu để tiếp tục nâng cao kỹ năng nghiệp |
| CĐRHP5 | Có tinh thần trách nhiệm cao, sẵn sàng hợp tác hỗ trợ đ ng nghiệp trong mọi hoạt động. |

Sự đóng góp của chuẩn đầu ra học phần cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo và đáp ứng mục tiêu học phần trình bày ở bảng sau.

**Ma trận chuẩn đầu ra học phần đáp ứng mục tiêu học phần và đóng góp cho chuẩn đầu ra của chương trình đào tạo (tính tương quan thứ bậc)**

| **Mục tiêu học phần** | **Mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần** | | **Mức độ đạt được chuẩn đầu ra chương trình đào tạo** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Mức độ đạt được** | **Chuẩn đầu ra học phần** | **Mức độ đạt được** | **Chuẩn đầu ra CTĐT** |
| MTHP 01 | C | C | C | C |
| MTHP 02 | C | C | C | C |
| MTHP 03 | C | C | C | C |
| MTHP 04 | TB | TB | TB | TB |
| MTHP 05 | TB | TB | TB | TB |

*Ghi chú:* Mức độ đạt được chuẩn đầu ra học phần và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo được đánh giá theo 3 mức: Thấp (T), Trung bình (TB), Cao (C).

**6. Phương pháp tổ chức dạy học**

| **Phương pháp tổ chức dạy học** | **Mục đích** | **Đạt được CĐRHP** |
| --- | --- | --- |
| **I. Phương pháp dạy trực tiếp** |  |  |
| 1. Thuyết giảng | Cung cấp cho sinh viên kiến thức cơ bản Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | C |
| 2. Tham luận | Làm việc báo cáo chuyên đề | T |
| 3. Thực hành | Hướng dẫn kỹ năng cho SV thực hành | C |
| **II. Phương pháp dạy học trực tuyến** |  |  |
| 4. Câu hỏi gợi nhớ | Giúp SV phát hiện vấn đề | T |
| 5. Giải quyết vấn đề | Tìm ra phương pháp học tối ưu | T |
| 6. Học theo tình huống | Đưa ra sản phẩm phù hợp | T |
| **III. Phương pháp dạy học trải nghiệm** |  |  |
| 7. Thực tập | Trau dồi kiến thức chuyên môn | T |
| 8. Thực tế | Thực hành chuyên sâu | TB |
| **IV. Phương pháp dạy học tương tác** |  |  |
| 9. Thảo luận | Khắc sâu kiến thức | TB |
| 10. Học nhóm | Đưa ra thao tác thực hành hiệu quả nhất | T |
| **V. Phương pháp tự học** |  |  |
| 11. Bài tập ở nhà |  | C |

**7. Nội dung và hình thức tổ chức dạy – học**

*(Trình bày chi tiết từng nội dung)*

| **Tuần** | **Nội dung** | **Hình thức tổ chức dạy - học** | | | | | **Tổng** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lên lớp** | | | **Thực tế, kiến tập** | **Tự học, ngoại khóa,…** |  |
| **Lý thuyết** | **Thực hành** | **Khác (TT, ĐA, ...)** |
| 1 | Giới thiệu môn học Chương 1 Thiết kế và phân tích giải thuật | 5 |  |  |  |  | 5 |
| 2 | Chương 2: Đệ quy và giải thuật đệ quy | 5 |  |  |  |  | 5 |
| 3 | Chương 3: Sắp xếp và tìm kiếm | 5 |  |  |  |  | 5 |
| 4 | Chương 4: Danh sách liên kết | 5 |  |  |  |  | 5 |
| 5 | Chương 5: Ngăn xếp (Stack) & Hàng đợi (Queue) | 5 |  |  |  |  | 5 |
| 6 | Chương 6: Cây (Tree) | 5 |  |  |  |  | 5 |
| Tổng | | 30 |  |  |  |  | 30 |

**8. Kế hoạch giảng dạy học chi tiết**

| **Buổi học** | **Hình thức tổ chức dạy học** | **Nội dung chính** | **Đạt được CĐRHP** | **Nhiệm vụ của người học** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Thuyết giảng;  Đặt câu hỏi;  Hướng dẫn thảo luận, làm các bài tập trên lớp; | **Chương 1** THIẾT KẾ VÀ PHÂN TÍCH GIẢI THUẬT 1.1. Giải thuật và cấu trúc dữ liệu 1.2. Cấu trúc dữ liệu và các vấn đề liên quan 1.3. Các phương pháp thiết kế giải thuật 1.3.1. Modul hoá 1.3.2. Tinh chỉnh từng bước 1.4. Phân tích giải thuật 1.4.1. Đặt vấn đề 1.4.2. Thời gian thực hiện giải thuật 1.4.3. Độ phức tạp tính toán của giải thuật | CLO1 | Nghe giảng;  Trả lời câu hỏi;  Thảo luận nhóm;  Đọc tài liệu |
| 2 | Thuyết giảng;  Đặt câu hỏi;  Hướng dẫn thảo luận, làm việc nhóm; | **Chương 2** ĐỆ QUY VÀ GIẢI THUẬT ĐỆ QUY 2.1. Khái niệm về đệ quy 2.2. Giải thuật đệ quy và thủ tục đệ quy 2.3. Thiết kế giải thuật đệ quy 2.3.1. Dãy số Fibonacci 2.3.2. Bài toán Tháp Hà Nội 2.4. Các loại đệ quy | CLO2  CLO3 | Nghe giảng;  Trả lời câu hỏi;  Thảo luận nhóm;  Đọc tài liệu |
| 3 | Thuyết giảng;  Đặt câu hỏi;  Hướng dẫn thảo luận, làm việc nhóm; | **Chương 3** SẮP XẾP, TÌM KIẾM 3.1. Tìm kiếm 3.1.1. Đặt bài toán 3.1.2. Tìm kiếm tuần tự 3.1.3. Tìm kiếm nhị phân 3.2. Sắp xếp 3.2.1. Sắp xếp kiểu lựa chọn (Selection sort)  3.2.2. Sắp xếp kiểu thêm dần (Insertion sort) 3.2.3. Sắp xếp kiểu đổi chỗ (Bubble sort) 3.2.4. Sắp xếp nhanh (Quick sort) 3.2.5. Sắp xếp kiểu vun đống (Heap sort) | CLO2  CLO5 | Nghe giảng;  Trả lời câu hỏi;  Thảo luận nhóm;  Đọc tài liệu |
| 4 | Thuyết giảng;  Đặt câu hỏi;  Hướng dẫn thảo luận, làm việc nhóm; | **Chương 4** DANH SÁCH LIÊN KẾT 4.1. Giới thiệu 4.2. Danh sách liên kết đơn 4.2.1. Mô tả 4.2.2. Khai báo 4.2.3. Các thao tác trên ds liên kết đơn  4.3. Danh sách liên kết vòng 4.3.1. Mô tả 4.3.2. Khai báo 4.3.3. Các thao tác trên ds liên kết vòng  4.4. Danh sách liên kết kép 4.4.1. Mô tả 4.4.2. Khai báo 4.4.3. Các thao tác trên ds liên kết kép 4.5. Danh sách liên kết đôi vòng 4.5.1. Mô tả 4.5.2. Khai báo 4.5.3. Các thao tác trên ds liên kết đôi vòng | CLO4  CLO5 | Nghe giảng;  Trả lời câu hỏi;  Thảo luận nhóm;  Đọc tài liệu |
| 5 | Thuyết giảng;  Đặt câu hỏi;  Hướng dẫn thảo luận, làm việc nhóm; | **Chương 5** NGĂN XẾP (STACK) & HÀNG ĐỢI (QUEUE) 5.1. Ngăn xếp (Stack) 5.1.1.Cấu trúc 5.1.2.Các phép xử lý 5.1.3. Ứng dụng 5.2. Hàng đợi (Queue) 5.2.1. Cấu trúc 5.2.2. Các phép xử lý 5.2.3. Ứng dụng | CLO4  CLO5  CLO6 | Nghe giảng;  Trả lời câu hỏi;  Thảo luận nhóm;  Đọc tài liệu |
| 6 | Thuyết giảng;  Đặt câu hỏi;  Hướng dẫn thảo luận, làm việc nhóm; | **Chƣơng 6** CÂY (TREE) 6.1. Các khái niệm cơ bản 6.2. Cây nhị phân 6.2.1. Định nghĩa và các tính chất 6.2.2. Các cách biểu diễn cây nhị phân 6.2.3. Các phép duyệt cây nhị phân  6.3. Cây nhị phân tìm kiếm 6.4. Cây nhị phân tìm kiếm cân bằng AVL | CLO4  CLO5  CLO6  CLO7  CLO8  CLO9 | Nghe giảng;  Trả lời câu hỏi;  Thảo luận nhóm;  Đọc tài liệu |

**9. Đánh giá kết quả học tập**

**9.1. Đánh giá điểm quá trình**

| **Tiêu chí đánh giá** | **Mức độ đạt chuẩn quy định** | | | | | **Nhằm đạt CLOs** | **Trọng số (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Xuất sắc, giỏi** | **Khá, tốt** | **Đạt** | **Yếu** | **Kém** |
| **9 -10** | **7 - 8** | **5 - 6** | **3 – 4** | **0 - 2** |
| **1. Chuyên cần** | | | | | |  | **10** |
| Chuyên cần | Đi học đầy đủ không vắng buổi nào | Đi học đầy đủ, vắng có phép không quá 3 buổi | Đảm bảo số buổi đi học đạt 50% trở lên số lượng buổi học | Không đảm bảo số buổi đi học đạt 50% | Vắng 5 buổi trở lên không phép | 1,2,3 | 5 |
| Thái độ học tập | Tích cực xây dựng bài tại lớp, làm bài tập đầy đủ, giúp đỡ và hỗ trợ bạn bè và thầy cô | Phát biểu xây dựng bài tại lớp, làm bài tập đầy đủ | Tham gia lớp và làm bài tập đầy đủ | Không hoàn thành bài tập đầy đủ khi được kiểm tra | Không tham gia lớp | 1,2 | 5 |
| **2. Kiểm tra thường xuyên, bài tập, thảo luận, ...** | | | | | |  | **10** |
|  |  |  |  |  |  | 1,2 | 10 |
| **3. Kiểm tra giữa kỳ** | | | | | |  | **20** |
|  |  |  |  |  |  | 1,2,3 |  |
| **Tổng cộng** | | | | | |  | **40%** |

**9.2. Thi kết thúc học phần**

| **Tiêu chí đánh giá** | **Mức độ đạt chuẩn quy định** | | | | | **Nhằm đạt CLOs** | **Trọng số (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Xuất sắc, giỏi** | **Khá, tốt** | **Đạt** | **Yếu** | **Kém** |
| **9 -10** | **7 - 8** | **5 - 6** | **3 – 4** | **0 - 2** |
| Nội dung | Nắm vững nội dung bài và tham khảo phần mở rộng | Nắm vững nội dung bài | Nắm và hiểu nội dung bài | Nắm được nội dung bài | Không nắm được hoặc không hiểu nội dung bài | 1,2,3 | 40 |
| Vận dụng | Vận dụng đúng, đủ, sáng tạo | Vận dụng đúng, đủ | Vận dụng đúng | Vận dụng còn hạn chế | Chưa vận dụng được | 3 | 10 |
| Hình thức | Kiểm tra định kỳ bằng giấy, trả lời câu hỏi vấn đáp, tương tác nhóm | Kiểm tra định kỳ bằng giấy, trả lời câu hỏi vấn đáp, tương tác nhóm | Kiểm tra định kỳ bằng giấy, trả lời câu hỏi vấn đáp, tương tác nhóm | Kiểm tra định kỳ bằng giấy, trả lời câu hỏi vấn đáp, tương tác nhóm | Kiểm tra định kỳ bằng giấy, trả lời câu hỏi vấn đáp, tương tác nhóm | 1,2 | 10 |
| **Tổng cộng** | | | | | | | **60** |

*Các kết quả đánh giá được tổng hợp theo thang điểm 10 dưới đây:*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Điểm tổng hợp học phần* | *=* | *Điểm quá trình \* 4* | *+* | *Điểm thi kết thúc học phần \* 6* |
| *10* | | |

**10. Học liệu**

| **TT** | **Tên tác giả** | **Tên tài liệu** | **Năm xuất bản** | **Nhà xuất bản** | **Địa chỉ khai thác tài liệu** | **Mục đích sử dụng** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tài liệu chính** | **Tham khảo** |
| 1 | Đỗ Xuân Lôi | Cấu trúc dữ liệu và giải thuật | 2018 | ĐHQG Hà Nội |  | x |  |
| 2 | Nguyễn Thanh Thủy | Lập trình hướng đối tượng với C ++ | 2010 | KH và KT |  |  | x |
| 3 | Trần Thông Quế | Cấu trúc dữ liệu và thuật toán | 2018 | Thông tin và truyền thông |  |  | x |
| 4 | Robert Sedgewick | Cẩm nang thuật toán | 2015 | Khoa học và kĩ thuật |  |  | x |

**11. Các quy định đối với giảng dạy học phần**

***11.1. Cam kết của giảng viên***

Sinh viên được trang bị một khối lượng kiến thức tương đối hoàn chỉnh về phân tích và thiết kế các giải thuật lập trình cho máy tính. Cung cấp kiến thức nền tảng về các giải thuật trên máy tính, bao gồm giải thuật đệ quy, các giải thuật t m kiếm, sắp xếp. Cung cấp kiến thức về các cấu trúc dữ liệu và giải thuật tương ứng thông dụng trên máy tính, bao gồm danh sách, hàng đợi, ng n xếp, cây nhị phân t m kiếm, cây AVL. Kết thúc học phần sinh viên cài đặt các thuật giải áp dụng vào các bài toán trong thực tế

***11.2. Quy định đối với sinh viên***

- Dự lớp: Đọc trước giáo trình, phát hiện vấn đề, nghe giảng, nêu các câu hỏi và tham gia thảo luận về các vấn đề do giáo viên và sinh viên khác đặt ra.

- Bài tập: Phát hiện vấn đề, tham gia giải và thực hành trên lớp, tại nhà

- Nghiên cứu: Đọc tài liệu tham khảo, tham gia thuyết trình.

- Thảo luận tổ hoặc thuyết trình tại lớp do giảng viên phân công.

- Làm bài tập ứng dụng hoặc bài tập tình huống để củng cố kiến thức đã được học.

***11.3. Yêu cầu đối với giảng dạy học phần***

- Cơ sở vật chật: Phòng học có trang bị bảng lớn, máy chiếu, hệ thống máy tính có cài các ứng dụng cần thiết phục vụ cho công tác học tập và thực hành của sinh viên …, Giảng viên tự trang bị máy tính cá nhân và các công cụ hỗ trợ khác

- Các yêu cầu khác: không

*Bình Định, ngày tháng năm 2023*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trưởng khoa (Quản lý CTĐT)** | **Trưởng khoa quản lý học phần**  **ThS. Lương Tiến Vinh** | **Trưởng bộ môn**  **ThS. Lê Quốc Bảo** | **Giảng viên**  **biên soạn**  **ThS. Lê Quốc Bảo** |