|  |  |
| --- | --- |
| 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**

**XỬ LÝ ẢNH**

**1. Tên học phần**: XỬ LÝ ẢNH

**2. Mã học phần**: IT3020

**3. Số tín chỉ**: **3** **Học phần**: *Tự chọn*

Lý thuyết: 30 tiết

Thực hành (thực hành, thảo luận, bài tập, kiểm tra): 30 tiết

Tự học: 75 giờ

**4. Phân bố thời gian**

Thời điểm thực hiện: Học kỳ 6

Số tiết/ tuần: 4 tiết

Tổng số tuần: 15 tuần

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

**6. Điều kiện ràng buộc**: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

**7. Mô tả học phần**

Học phần Xử lý ảnh là học phần tự chọn, nằm trong khối kiến thức giáo dục chuyên ngành, phần kiến thức chuyên sâu của ngành. Học phần giới thiệu về bản chất ánh sáng và quá trình hình thành hình ảnh trong hệ thống thị giác của con người. Dựa trên cơ sở này, các kỹ thuật thu nhận, hiển thị và biểu diễn ảnh số được trình bày. Một số vấn đề thường gặp trong xử lý ảnh như nâng cao chất lượng ảnh, nén ảnh, xử lý ảnh màu số cũng được đề cập. Thông qua học phần này, sinh viên có thể hiểu được các vấn đề chuyên sâu trong lĩnh vực xử lý ảnh cũng như việc áp dụng chúng trong thực tiễn.

**8. Mục tiêu học phần**

Học phần này nhằm trang bị cho sinh viên:

*8.1. Về kiến thức*:

- Trình bày, giải thích được một số khái niệm trong xử lí ảnh, một số vấn đề cơ bản trong xử lí ảnh: thu nhận, số hóa, lưu trữ và biểu diễn ảnh.

- Nắm được những kiến thức cơ bản một số phép biến đổi ảnh, các phương pháp phân tích và tiền xử lý ảnh.

- Trình bày được một số thuật toán nén ảnh và khôi phục ảnh

*8.2. Về kỹ năng*:

- Sử dụng thành thạo các thư viện, công cụ cài đặt mã lệnh và chạy chương trình, lập trình cho các giải thuật.

*8.3. Về thái độ*:

- Nhận thức được tầm quan trọng và vị trí của môn học.

- Chủ động, tích cực trong các giờ học lý thuyết, thực hành trên lớp và tự học ở nhà.

- Rèn luyện ý thức cẩn thận và nghiêm túc trong xây dựng thuật toán và cài đặt thuật toán, có thể tự phát triển các ứng dụng cơ bản liên quan đến xử lý ảnh.

**9. Nhiệm vụ của sinh viên**

*9.1. Nhiệm vụ*

- Phải nghiên cứu trước giáo trình, chuẩn bị các ý kiến hỏi, đề xuất khi nghe giảng

- Sưu tầm, nghiên cứu các 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;

- Tham dự 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*

- Kiến thức: Có khả năng trình bày, giải thích được một số khái niệm trong xử lí ảnh, một số vấn đề cơ bản trong xử lí ảnh: thu nhận, số hóa, lưu trữ và biểu diễn ảnh. Có những kiến thức cơ bản một số phép biến đổi ảnh, các phương pháp phân tích và tiền xử lý ảnh, một số thuật toán nén ảnh và khôi phục ảnh

- Kỹ năng: Có kỹ năng lập trình cho các giải thuật; sử dụng thành thạo các thư viện, công cụ cài đặt mã lệnh và chạy chương trình.

- Thái độ: Có ý thức cẩn thận và nghiêm túc trong xây dựng thuật toán và cài đặt thuật toán, có thể tự phát triển các ứng dụng cơ bản liên quan đến xử lý ảnh khi kết thúc thành công môn học.

**10. Tài liệu tham khảo**

[1]. Đỗ Năng Toàn, 2010, Bài giảng môn học Xử lý ảnh, Học Viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông.

[2]. Lương Mạnh Bá (2007), Nhập môn Xử lý ảnh số , NXB Khoa học kỹ thuật.

[3]. Luong Chi Mai-Introduction to Computer Vision and Image Processing–UNESCO Modul Institute of Information technology.

[4]. Rafael C.Gonzalez & Richard E.Woods, Addison-Wesley, 2012, Digital Image Processing.

**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 và đảm bảo điều kiện tiên quyết vào đầu môi 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 XỬ LÝ ẢNH**

*Tổng số: 4 tiết, trong đó Lý thuyết: 2 tiết, Thực hành: 2 tiết; Tự học: 5 giờ*

* 1. Khái niệm xử lý ảnh số
     1. *Xử lý ảnh số là gì?*
     2. *Cấu trúc và thành phần của hệ thống xử lý ảnh số*
     3. *Một số khái niệm trong hệ thống xử lý ảnh số*
     4. *Quan hệ giữa các điểm ảnh*
  2. Các lĩnh vực ứng dụng của xử lý ảnh
  3. Các vấn đề cơ bản trong xử lý ảnh
     1. *Thu nhận và biểu diễn*
     2. *Biến đổi và nâng cao chất lượng ảnh*
     3. *Phân tích ảnh*
     4. *Nhận dạng ảnh*
     5. *Nén ảnh*

**CHƯƠNG 2. THU NHẬN, SỐ HÓA, LƯU TRỮ VÀ BIỂU DIỄN ẢNH**

*Tổng số: 4 tiết, trong đó Lý thuyết: 2 tiết, Thực hành: 2 tiết; Tự học: 5 giờ*

* 1. Cấu trúc mắt người
     1. *Vai trò của mắt người*
     2. *Cấu trúc võng mạc*
     3. *Hình ảnh trong mắt người*
  2. Ánh sáng và phổ
     1. *Ánh sáng*
     2. *Phổ*
  3. Thu nhận và biểu diễn ảnh
     1. *Thu nhận ảnh*
     2. *Biểu diễn ảnh*
     3. *Hệ tọa độ màu*
  4. Lấy mẫu và lượng tử hóa
     1. *Lấy mẫu (Samping)*
     2. *Lượng tử hóa*

**CHƯƠNG 3. NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG ẢNH**

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

3.1. Kiến thức cơ sở

3.2. Một số biến đổi cấp xám cơ bản

*3.2.1 Biến đổi âm bản*

*3.2.3 Biến đổi logarit*

*3.2.4. Biến đổi luỹ thừa*

*3.2.5. Biến đổi tuyến tính từng phần*

*a) Tăng độ tương phản*

*b) Cắt lát độ tương phản*

*c) Tách nhiễu và phân ngưỡng*

3.3. Xử lý lược đồ xám

*3.3.1. Cân bằng lược đồ xám*

*3.3.2. Đối sánh lược đồ xám*

*3.3.3. Xử lý lược đồ xám cục bộ*

*3.3.4. Sử dụng thống kê lược đồ xám cho tăng cường ảnh*

3.4. Tăng cường bằng cách sử dụng các phép toán số học và logic

*3.4.1. Toán tử số học và logic*

*3.4.2. Phép trừ ảnh*

*3.4.3. Trung bình ảnh*

*3.4. Lọc không gian*

3.5 Cơ sở của lọc không gian

3.6. Các bộ lọc không gian làm trơn

*3.6.1. Lọc làm trơn tuyến tính*

*3.6.2. Lọc thống kê thứ bậc*

**CHƯƠNG 4. TÌM BIÊN VÀ PHÂN ĐOẠN**

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

* 1. *Phương pháp phát hiện biên*

*4.1.1. Kiến thức cơ sở*

*4.1.2. Kỹ thuật phát hiện biên Gradient*

*4.1.3. Kỹ thuật phát hiện biên laplace*

*4.1.4. Kỹ thuật phát hiện biên Canny*

* 1. Phương pháp phân đoạn ảnh

*4.2.1. Kiến thức cơ sở*

*4.2.2. Phân đoạn ảnh dựa theo ngưỡng*

*4.2.3. Phân đoạn ảnh theo miền đồng nhất*

*4.2.4. Phân đoạn ảnh dựa theo kết cấu*

**CHƯƠNG 5. PHÉP TOÁN HÌNH THÁI HỌC**

*Tổng số: 8 tiết, trong đó Lý thuyết: 6 tiết, Thực hành: 2 tiết; Tự học: 13 giờ*

5.1. Định nghĩa phép toán hình thái

5.2. Các phép toán hình thái cơ bản

*5.2.1. Phép co ảnh nhị phân*

*5.2.2.Phép giãn ảnh nhị phân*

*5.2.3.Phép đóng ảnh nhị phân*

*5.2.4.Phép mở ảnh nhị phân*

*5.2.5.Tìm biên ảnh nhị phân*

5.3. Xương và kỹ thuật tìm xương

*5.3.1. Xương dựa trên làm mảnh ảnh*

*5.3.2. Xương không dựa trên làm mảnh ảnh*

**CHƯƠNG 6. NÉN ẢNH**

*Tổng số: 4 tiết, trong đó Lý thuyết: 2 tiết, Thực hành: 2 tiết; Tự học: 5 giờ*

6.1 Tổng quan về nén dữ liệu ảnh

6.2. Một số phương pháp nén dữ liệu ảnh

1. *Phương pháp Run Length Encoding*
2. *Phương pháp Huffman*
3. *Phương pháp LZW*
4. *Phương pháp nén JPEG*

**CHƯƠNG 7: KHÔI PHỤC ẢNH**

*Tổng số: 12 tiết, trong đó Lý thuyết: 6 tiết, Thực hành: 6 tiết; Tự học: 15 giờ*

7.1 Mô hình khôi phục ảnh

7.2 Ảnh bị xuống cấp bởi nhiễu

*7.2.1 Nhiễu phân bố Gaussian*

*7.2.2 Nhiễu Rayleigh*

*7.2.3 Nhiễu Gamma*

*7.2.4 Nhiễu hàm mũ*

*7.2.5 Nhiễu đồng dạng*

*7.2.6 Nhiễu xung*

7.3 Khôi phục ảnh

*7.3.1. Bộ lọc trung bình*

*7.3.2. Bộ lọc hạng*

*7.3.3. Khôi phục ảnh bị tác động bởi (x,y) dùng lọc tần số*

*7.3.4 Khôi phục ảnh bị xuống cấp bởi hàm xuống cấp H*

**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 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*Tích (X) nếu bài kiểm tra, đánh giá liên quan đến những nội dung cần đạt tại mục 9.2*

(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: Thực hành

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ban Giám hiệu** | **Trưởng khoa** | **Trưởng bộ môn** | **Người soạn**  **Nguyễn Quỳnh Nga** |