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

**ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN CHI TIẾT**

*(Ban hành kèm theo quyết định số QĐ/ĐHKTQD, ngày tháng năm 2022)*

**1. THÔNG TIN TỔNG QUÁT (GENERAL INFORMATION)**

|  |  |
| --- | --- |
| ***- Tên học phần (tiếng Việt):*** | **Xử lý ảnh** |
| ***- Tên học phần (tiếng Anh)*** | **Digital Image Processing** |
| ***- Mã số học phần*** | **CNTT1166** |
| ***- Thuộc khối kiến thức*** | **Các học phần tự chọn** |
| ***- Số tín chỉ*** | **3 tín chỉ** (45 giờ tín chỉ; 50 phút/giờ) |
| ***+ Số tiết lý thuyết*** | **30** |
| ***+ Số tiết thảo luận/thực hành***  ***+ Số tiết tự học*** | **15**  ***90*** |
| ***- Các học phần tiên quyết:*** | **TIHT1101; CNTT1116** |

**2. THÔNG TIN BỘ MÔN QUẢN LÝ VÀ GIẢNG VIÊN GIẢNG DẠY**

Bộ môn quản lý: **Bộ môn Công nghệ thông tin**

Địa chỉ: Phòng **1310 Nhà A1, Trường ĐH Kinh tế Quốc dân**

Giảng viên:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TS. Phạm Minh Hoàn | 0949263666 | hoanpm@neu.edu.vn |
| Th.S Lưu Minh Tuấn | 0904143460 | tuanlm@neu.edu.vn |

**3. MÔ TẢ HỌC PHẦN (COURSE DESCRIPTIONS)**

Học phần trang bị cho sinh viên những kiến thức cơ bản và chuyên sâu về lĩnh vực xử lý ảnh, đồng thời cũng trang bị cho sinh viên cách tiếp cận để giải bài toán liên quan đến Xử lý ảnh từ góc độ tin học. Nội dung Học phần bao gồm: Giới thiệu chung về xử lý ảnh số:Thu nhận và số hóa ảnh; Cải thiện và nâng cấp ảnh; Phát hiện và tách biên ảnh; Phân vùng ảnh; Biểu diễn và xử lý ảnh nhị phân; Mã hóa và nén dữ liệu ảnh;

Học phần cũng nhằm rèn luyện kỹ năng tư duy, khả năng tự tìm hiểu các kiến thức về xử lý ảnh bằng cách làm việc độc lập cũng như theo nhóm. Người học có khả năng ứng dụng các công nghệ xử lý ảnh để xây dựng một ứng dụng thực tế.

**4. TÀI LIỆU THAM KHẢO (LEARNING RESOURCES: COURSE BOOKS, REFERENCE BOOKS, AND SOFTWARES)**

**Giáo trình:**

[1] Lương Mạnh Bá, Nguyễn Thanh Thủy (2007) Nhập môn xử lý ảnh, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

[2] ANIL K. JAIN (1989), Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice – Hall.

**Tài liệu khác:**

[3] Craig A.Lindley (1990), Practical Image Processing in C

[4] Gonzalez, R. C. And Woods, R. E. (2002). Digital Image Processing, 2nd ed., Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

[5] Gonzalez, R. C., Woods, R. E. and Eddins, S. L. (2020). Digital Image Processing Using MATLAB, 3rd edition, Gatesmark Publishing, ISBN: 9780982085417.

**5. MỤC TIÊU HỌC PHẦN (COURSE GOALS)**

**Bảng 5.1. Mục tiêu học phần**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Mô tả**  **mục tiêu học phần** | **CĐR (PLO) của CTĐT** | **Mức độ** |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** |
| G1 | Học phần cung cấp cho người học các kiến thức xử lý ảnh như: Thu nhận và số hóa ảnh, các phép toán cơ bản của xử lý ảnh, các phép biến đổi ảnh, phép cải thiện nâng cấp ảnh, các phương pháp phát hiện biên và phân vùng ảnh, nén ảnh và mã hóa ảnh. Người học cũng được cung cấp hướng nghiên cứu hiện đại như mạng nơ ron, học máy, … để giải quyết các chuyên đề nhận dạng trong các lĩnh vực khác nhau. | PLO 1.4.2, PLO 1.4.4, PLO 1.5A | 3 - 4 |
| G2 | Học phần rèn các kỹ năng sử dụng các phép toán để biến đổi ảnh, cải thiện và nâng cấp ảnh, sử dụng các phương pháp phát hiện biên và phân vùng ảnh để nhận dạng đối tượng ảnh, sử dụng phương pháp nén và mã hóa ảnh. | PLO 2.1.2, PLO 2.2.2A | 3U |
| G3 | Học phần góp phần phát triển khả năng tự làm việc độc lập và làm việc theo nhóm, hiểu đúng đắn về trách nhiệm thực thi công việc và đạo đức nghề nghiệp. | PLO 3.1.1, PLO 3.1.2, PLO 3.2.3 | 3 |

**6. CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN (COURSE LEARNING OUTCOMES)**

**Bảng 6.1. Chuẩn đầu ra học phần (CLO)**

| **Mục tiêu** | **CLOs** | **Mô tả CLOs\*** | **Mức độ đạt được\*\*** |
| --- | --- | --- | --- |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** |
| G1 | CLO1.1 | Vận dụng các phương pháp thu nhận và số hóa ảnh. | 3 |
| CLO1.2 | Vận dụng các phép biến đổi, cải thiện và nâng cấp ảnh. | 3 |
| CLO1.3 | Vận dụng thành thạo các phương pháp phát hiện biên và phân vùng ảnh. | 4 |
| CLO1.4 | Vận dụng các phương pháp mã hóa và nén ảnh số. | 4 |
| G2 | CLO2.1 | Có kỹ năng sử dụng các phép toán để biến đổi, cải thiên và nâng cấp ảnh số. | 3U |
| CLO2.2 | Có kỹ năng sử dụng các phương pháp phát hiện biên và phân vùng ảnh. | 3U |
| CLO2.3 | Có kỹ năng sử dụng các phương pháp mã hóa và nén ảnh. | 3U |
| G3 | CLO3.1 | Có khả năng tự học tập, tự tìm hiểu tài liệu hoặc làm việc theo nhóm để hoàn thành các bài học và bài tập được giao. | 3 |
| CLO3.2 | Có ý thức tổ chức kỷ luật lớp học, tuân thủ các nội quy lớp học, có tinh thần hợp tác và trách nhiệm cá nhân đối với các hoạt động được giảng viên giao. | 3 |

**7. ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN (COURSE ASSESSMENT)**

**Bảng 7.1. Đánh giá học phần**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hình thức đánh giá** | **Nội dung/  Bài đánh giá** | **Thời điểm** | **CLOs** | **Công cụ và tiêu chí  đánh giá\*** | **Tỷ lệ (%)** |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** | **[5]** | **[6]** |
| Chuyên cần | - Ý thức, thái độ tham gia học tập của người học trong việc chuẩn bị bài, tham gia thảo luận, xây dựng bài ở trên lớp  - Ý thức của người học trong việc chấp hành các nội quy, quy chế, quy định của trường, của lớp học | Tuần 1-13 | CLO3.1  CLO3.2 | **Công cụ đánh giá:**  - Nhật ký giảng dạy của giảng viên  - Câu hỏi trên lớp  - Bài tập về nhà  **Tiêu chí đánh giá:**  - Đi học đúng giờ  - Nghiêm túc học tập trên lớp  - Mức độ tương tác  - Chất lượng câu trả lời, bài làm | 10% |
| Đánh giá quá trình | Bài kiểm tra 1 tiết | Tuần 10 | CLO1.1,  CLO1.2,  CLO1.3,  CLO2.1, CLO2.2 | **Công cụ đánh giá:** Đề kiểm tra lập trình trên máy tính  **Tiêu chí đánh giá:** Theo thang điểm chi tiết của Bài kiểm tra lập trình | 40% |
| Bài tập nhóm | Tuần 14, 15 | CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1  CLO3.2 | Các tiêu chí:  (i) Nội dung  (ii) Hình thức  (iii) Thời gian nộp  (iv) Mức độ hợp tác |
| Đánh giá cuối kỳ | Bài thi cuối kỳ | Lịch thi học phần | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4 | Theo yêu cầu bài thi | 50% |

**8. KẾ HOẠCH GIẢNG DẠY (LESSON PLAN)**

**Bảng 8.1. Kế hoạch giảng dạy**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Nội dung giảng dạy\*** | **Tài liệu đọc\*\*** | **CLOs** | **Hoạt động dạy và học\*\*\*** | **Công cụ  đánh giá\*\*\*\*** |
| **[1]** | **[2]** | **[3]** | **[4]** | **[5]** | **[6]** |
| 1-2 | **Làm quen, giới thiệu học phần, logic của học phần và vai trò, vị trí của học phần trong CTĐT** | Đề cương học phần |  | **Dạy:**  Giới thiệu học phần, đề cương chi tiết, tài liệu học tập, tài liệu tham khảo, quy định kiểm tra, đánh giá, hướng dẫn kế hoạch học tập, phân nhóm làm việc. | Mức độ tham gia  Mức độ tương tác  Chất lượng câu trả lời |
| **Chương 1. Giới thiệu chung**  1.1. Tổng quan về xử lý ảnh số  1.2. Hệ thống xử lý ảnh số  1.3. Các vấn đề cơ bản trong xử lý ảnh số | [1] Chương 1  [2] Chương 1 | CLO1.1  CLO3.1  CLO3.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   **Học ở lớp:**   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | Mức độ tham gia  Mức độ tương tác  Chất lượng câu trả lời |
| 3 | **Chương 2. Thu nhận và số hóa ảnh**  2.1. Các thiết bị thu nhận ảnh  2.2. Cảm nhận ảnh  2.3. Lấy mẫu và lượng tử hóa ảnh | [1] Chương 1  [2] Chương 2, chương 3, chương 4 | CLO1.1  CLO2.1  CLO3.1  CLO3.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   **Học ở lớp:**   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | Mức độ tham gia  Mức độ tương tác  Bài tập áp dụng |
| 4-5 | **Chương 3. Các phép toán, các phương pháp cơ bản của xử lý ảnh số**  3.1. Khái quát chung  3.2. Các phép toán điểm ảnh  3.3. Lọc ảnh và khôi phục ảnh  3.4. Các phép biến đổi ảnh | [1] Chương 3  [2] Chương 5, chương 6 | CLO1.2  CLO2.1  CLO3.1  CLO3.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   **Học ở lớp:**   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | Mức độ tham gia  Mức độ tương tác  Chất lượng câu trả lời |
| 6-7 | **Chương 4. Cải thiện và nâng cấp ảnh**  4.1. Giới thiệu  4.2. Cải thiện ảnh sử dụng phép biến đổi tương phản  4.3. Cải thiện ảnh sử dụng phép lọc nhiễu  4.4. Lọc tăng cường độ nét biên ảnh | [1] Chương 4  [2] Chương 7, chương 8 | CLO1.2  CLO2.1  CLO3.1  CLO3.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   **Học ở lớp:**   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | Mức độ tham gia  Mức độ tương tác  Chất lượng câu trả lời |
| 8-9 | **Chương 5. Phát hiện và tách biên ảnh**  5.1. Tổng quan  5.2. Phát hiện biên dựa trên phương pháp đạo hàm  5.3. Phát hiện biên dựa trên phương pháp quy hoạch động  5.4. Một số phương pháp khác | [1] Chương 5  [2] Chương 9 | CLO1.3  CLO2.2  CLO3.1  CLO3.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   **Học ở lớp:**   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | Mức độ tham gia  Mức độ tương tác  Chất lượng câu trả lời |
| 10 | **Chương 6. Phân vùng ảnh**  6.1. Tổng quan  6.2. Phân vùng ảnh dựa theo ngưỡng biên độ  6.3. Phân vùng ảnh dựa trên phân lớp điểm ảnh | [1] Chương 6  [2] Chương 9, chương 10 | CLO1.3  CLO2.2  CLO3.1  CLO3.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   **Học ở lớp:**   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | Mức độ tham gia  Mức độ tương tác  Chất lượng câu trả lời |
| **Bài kiểm tra giữa kỳ (20%)** |  | CLO1.1,  CLO1.2,  CLO1.3,  CLO2.1, CLO2.2 |  | Đề kiểm tra tự luận/trắc nghiệm |
| 11 | **Chương 6. Phân vùng ảnh**  **(tiếp)**  6.4. Phân vùng ảnh dựa theo đường biên  6.5. Phân vùng ảnh dựa theo cấu trúc  6.6. Phân vùng ảnh dựa theo kết cấu bề mặt | [1] Chương 6  [2] Chương 9, chương 10 | CLO1.3  CLO2.2  CLO3.1  CLO3.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   **Học ở lớp:**   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | Mức độ tham gia  Mức độ tương tác  Chất lượng câu trả lời |
| 12 | **Chương 7. Biểu diễn và xử lý ảnh nhị phân**  7.1. Tổng quan  7.2. Biểu diễn và mã hóa ảnh nhị phân  7.3. Các phép toán xử lý hình thể  7.4. Xương ảnh và phương pháp tìm xương nhị phân  7.5. Nhận dạng đối tượng ảnh | [1] Chương 4, chương 7 | CLO1.3  CLO2.3  CLO3.1  CLO3.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   **Học ở lớp:**   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | Mức độ tham gia  Mức độ tương tác  Chất lượng câu trả lời |
| 13 | **Chương 8. Mã hóa và nén dữ liệu ảnh**  8.1. Tổng quan  8.2. Các phương pháp mã hóa dữ liệu ảnh  8.3. Mã hóa và nén ảnh theo chuẩn JPEG, MPEG | [1] Chương 8  [2] Chương 11 | CLO1.4  CLO2.3  CLO3.1  CLO3.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Phát vấn * Giao bài tập * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   **Học ở lớp:**   * Nghe giảng, nghiên cứu tài liệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi/thảo luận các tình huống   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | Mức độ tham gia  Mức độ tương tác  Chất lượng câu trả lời |
| 14-15 | **Trình bày và nộp bài tập nhóm (20%)** |  | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO2.1  CLO2.2  CLO2.3  CLO3.1  CLO3.2 | Nhóm sinh viên báo cáo và trả lời câu hỏi  Giảng viên và các thành viên trong lớp đặt câu hỏi, nhận xét  Nhóm sinh viên nộp báo cáo  Giảng viên đánh giá | Phiếu đánh giá các tiêu chí: (i) Nội dung  (ii) Hình thức  (iii) Thời gian trình bày  (iv) Mức độ hợp tác |
| - | **Bài thi cuối kỳ** |  | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4 | Sinh viên làm bài thi theo lịch | Theo yêu cầu bài thi |

**9. QUY ĐỊNH CỦA HỌC PHẦN (COURSE REQUIREMENTS AND EXPECTATION)**

**9.1. Quy định về điều kiện thi kết thúc học phần**

* Sinh viên được tham dự thi cuối kỳ/thi kết thúc học phần (50%) nếu có điểm chuyên cần (10%) đạt mức 5 điểm trở lên (thang 10).

**9.2. 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. Mỗi buổi vắng mặt sẽ bị trừ 1 điểm đánh giá quá trình. Sinh viên vắng quá 3 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.
* Sinh viên sẽ được cộng điểm cho mỗi lần phát biểu xây dựng bài, có thể bù đắp cho điểm chuyên cần, điểm kiểm tra.

**9.3. 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 10 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 làm việc riêng, ăn uống, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học.
* Máy tính xách tay, máy tính bảng chỉ được thực hiện vào mục đích ghi chép bài giảng, tính toán phục vụ bài giảng, bài tập, tuyệt đối không dùng vào việc khác.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TRƯỞNG BỘ MÔN**  **TS. Phạm Xuân Lâm** | **TRƯỞNG KHOA/VIỆN**  **TS. Nguyễn Trung Tuấn** | **HIỆU TRƯỞNG**  **PGS.TS. Phạm Hồng Chương** |