|  |  |
| --- | --- |
| **BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **Trường Đại học GTVT**  Khoa: Công nghệ thông tin | **MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING**  **University of Transport and Communications**  Faculty of Information Technology |

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN

THỊ GIÁC MÁY TÍNH

COMPUTER VISION

**1. Thông tin tổng quát** *(general information)*

|  |  |
| --- | --- |
| * Tên học phần: | Xử lý ảnh |
| * Mã số học phần: | IT1.653.3 |
| * Ngành/Chuyên ngành đào tạo | Khoa học máy tính |
| * Thuộc khối kiến thức/ kỹ năng:   ◻ Kiến thức cơ bản 🗹 Kiến thức chuyên ngành  ◻ Kiến thức cơ sở ngành ◻ Kiến thức ngành | |
| * Số tín chỉ: | 03 |
| + Số tiết lý thuyết: | 30 |
| + Số tiết Thảo luận,Bài tập: | 15 |
| + Số tiết tự học: | 90 |
| * Học phần tiên quyết: | Xử lý ảnh |
| * Học phần học trước: |  |
| * Học phần song hành: |  |
| * Yêu cầu khác đối với học phần: | Phòng học có máy chiếu/Bảng thông minh |

*(Số tiết phân bổ cho lý thuyết, thảo luận, bài tập, bài tập lớn, thực hành, thí nghiệm điền và bôi đậm tùy theo học phần cụ thể)*

**2. Mô tả học phần***(course descriptions)*

*(vị trí của học phần đối với CTĐT, những mục đích và nội dung chính yếu của học phần, kỹ năng yêu cầu)*

Học phần này nhằm cung cấp cho sinh viên các hiểu biết các phương pháp xử lý ảnh cơ bản: xử lý ảnh điểm, xử lý lân cận, hiểu rõ nguyên lý hoạt động của các giải thuật phát hiện đường biên, phân vùng ảnh, nắm bắt kiến thức về nhận dạng để xây dựng các các chương trình nhận dạng tự động các đối tượng có trong ảnh, trình bày mô hình camera đục lỗ, hình học epipolar và các lĩnh vực trong thị giác 3D…

**3. Nguồn học liệu** *(learning resources: course books, reference books, and softwares)*

*(Các giáo trình, tài liệu tham khảo, các phần mềm, không quá 5 cuốn)*

***Giáo trình:***

[1] Bài giảng Thị giác máy tính, Bộ môn CNPM, Trường ĐHGTVT

***Tài liệu khác:***

[1] Xử lý ảnh bằng máy tính – Ngô Diên Tập – NXB Khoa học kỹ thuật.

[2] Fundamentals of Digital Image Processing – A.K. Jain – Prentice Hall.

[3] Computer Vision – Algorithms and Applications, The third edition, R. Szelinski, Springer, 2022.

[4] Computer Vision: a modern approach. Prentice Hall, David A. Forsyth and Jean Ponce, 2002.

**4. Mục tiêu học phần** *(course goals)*

*(các mục tiêu tổng quát của học phần, thể hiện sự liên quan với CĐR của CTĐT được phân nhiệm cho MH, Viết cô đọng)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Mục tiêu (G.x) [1]** | **Mô tả mục tiêu [2]** | **CĐR liên quan của CTĐT [3]** |
| **G.1** | Hiểu và áp dụng kiến thức thuật toán cũng như có thể tham gia vào thiết kế và triển khai ứng dụng phần mềm liên quan đến thị giác máy tính trong thực tiễn. | CĐR6,7 (1.3) |
| **G.2** | Áp dụng kỹ năng làm việc nhóm trong thảo luận các nội dung môn học và làm bài tập lớn. | CĐR9,10,11 (2.3, 2.4) |

*[1]: Ký hiệu mục tiêu của học phần. [2]: Mô tả mục tiêu. [3]: Ký hiệu CĐR của CTĐT và chuẩn đầu ra CDIO tương ứng.*

**5. Chuẩn đầu ra học phần** *(course learning outcomes)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CĐR HP cấp độ 3**  **(G.x.y) [1]** | **Mô tả CĐR học phần [2]** | **Mức độ chung HP theo Bloom [3]** |
| **G.1.1** | **Mô tả** và **áp dụng** được phương pháp, thuật toán xử lý ảnh và thị giác máy tính để giải quyết các bài toán thực tế. | 1.3 - TUA3 |
| **G.1.2** | **Áp dụng** những kiến thức đã học để tự tìm hiểu các bài toán xử lý ảnh và thị giác máy tính trên thực tế. | 2.3 – U4 |
| **G.2** | **Hiểu** và **áp dụng** kỹ năng làm việc nhóm và làm bài tập lớn. | 2.4 – TUA4 |

*[1]: Ký hiệu CĐR của học phần. [2]: Mô tả CĐR học phần, bao gồm các động từ chủ động theo Bloom’s Toxonomi, khuyến khích viết tích hợp kỹ năng và kiến thức [3]: Mức độ năng lực mà HP đảm trách theo hoạt động TUA.*

**6. Đánh giá học phần** *(course assessment)*

*(các thành phần, các bài đánh giá, các tiêu chí đánh giá, chuẩn đánh giá, và tỷ lệ đánh giá, thể hiện sự liên quan với các CĐR của học phần)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Thành phần đánh giá [1]** | **Hình thức đánh giá (A.x.y) [2]** | **CĐR học phần (G.x.y) [3]** | **Tiêu chí**  **đánh giá [4]** | **Tỷ lệ (%)[5]** |
| A1. Đánh giá quá trình | A1.1. Kiểm bài tập trên lớp và ở nhà | G.1.1 | - Chuyên cần  - Làm đầy đủ các bài tập ở lớp và ở nhà đáp ứng yêu cầu đã đặt ra. | 10% |
| A1.2. Kiểm tra thực hành trên máy tính. | G.1.1  G.1.2 | - Chương trình máy tính hoạt động đúng đắn.  - Thực hiện đầy đủ các tác vụ xử lý ảnh được yêu cầu. | 10% |
| A.1.3 Bài tập lớn | G.1.1  G.1.2  G.2 | - Hoạt động đúng đắn; các chức năng phù hợp với thực tế.  - Tình bày báo cáo rõ ràng, mạch lạc, trả lời được các câu hỏi của giảng viên. | 20% |
| A2. Đánh giá kết thúc học phần ít nhất 50%) | A2.1. Thi trắc nghiệm trên giấy | G.1.1  G.1.2 | Hiểu các kiến thức của môn học, qua đó trả lời được các câu hỏi trắc nghiệm về lý thuyết và áp dụng thực tiễn của xử lý ảnh. | 60% |

*[1]: Các thành phần đánh giá của học phần. [2]: Các bài đánh giá. [3]: Các CĐR được đánh giá. [4]: Tiêu chí đánh giá. [5]: Tỷ lệ điểm của các bài đánh giá trong tổng điểm học phần.*

**7. Khung kế hoạch giảng dạy***:*

*(Các nội dung giảng dạy theo buổi học, thể hiện sự liên quan với các CĐR của học phần, các hoạt động dạy và học (ở lớp, ở nhà), và các bài đánh giá của học phần, Việc giảng dạy kỹ năng trong môn học có thể dạy lý thuyết và áp dụng hoặc có thể học qua trải nghiệm)*. Trong môn học này, kỹ năng được dạy theo phương pháp trải nghiệm, được tích hợp trong môn học.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Nội dung [2]** | **Số tiết** | **CĐR HP [3]** | **Hoạt động dạy và học [4]** | **Bài đánh giá [5]** |
| **1** | **Chương 1. Giới thiệu tổng quan**  1.1. Khái niệm về thị giác máy tính  1.2. Sự phát triển của thị giác máy tính  1.3. Một số ứng dụng điển hình | 4LT + 1BT + 1TL | G.1.1  G.1.2 | **Giảng viên:**  - Giới thiệu về môn học  - *Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing)* để truyền đạt nội dung toàn chương  - Ra bài tập, hướng dẫn sinh viên làm bài tập, hướng dẫn sinh viên thực hành  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết, làm bài tập, thực hành trên phòng máy tính.  - Học ở nhà: Làm bài tập củng cố kỹ năng lập trình Matlab | A1.1  A1.2  A1.3  A2 |
| **2** | **Chương 2. Lọc ảnh**  2.1. Lọc ảnh trong miền không gian  2.2. Lọc ảnh trong miền tần số | 4LT + 1BT + 1TL | G.1.1  G.1.2 | **Giảng viên:**  - Sử dụng phương pháp thuyết giảng (lecturing) truyền đạt nội dung chương  - Ra bài tập, hướng dẫn sinh viên làm bài tập  - Kiểm tra kiến thức chương 1,2  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết, làm bài tập theo sự hướng dẫn của giảng viên, làm bài kiểm tra kiến thức chương 1, 2  - Học ở nhà: Làm bài tập củng cố kiến thức chương 1, 2 | A1.1  A1.2  A1.3  A2 |
| **3** | **Chương 3. Phát hiện đường biên** 3.1. Các phương pháp phát hiện đường biên  3.2. Liên kết các điểm đường biên  3.3. Phát hiện đường thẳng  3.4. Biến đổi Hough  3.5. Active contours | 6LT + 2BT + 1TL | G.1.1  G.1.2  G2 | **Giảng viên:**  - Giảng mục 3.1- 3.4  *Sử dụng phương pháp truyền đạt thuyết giảng (lecturing)*  - Hướng dẫn sinh viên thảo luận các mục 3.5 sử dụng phương pháp *đôi bạn cùng tiến (peer-to-peer)*  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng lý thuyết mục 3.1- 3.2; thảo luận kiến thức mục 3.3,  - Học ở nhà: Làm bài tập củng cố kiến thức chương 3. | A1.1  A1.2  A1.3  A2 |
| **4** | **Chương 4. Phân vùng ảnh**  4.1. Phân ngưỡng  4.2. Phân chia và kết hợp  4.3. Phương pháp nước dâng  4.4. Phương pháp đồ thị  4.5. Dịch chuyển giá trị trung bình (mean shift)  4.6. Các phương pháp dựa trên năng lượng | 4LT + 1BT + 1TL | G.1.1  G.1.2  G2 | **Giảng viên:**  - Hướng dẫn học theo phương pháp *mô hình đảo ngược (flipped -classroom)*  hoặc *phương pháp học nhóm (Team-based-learning).*  *-*Ra bài tập chương  *-* Kiểm tra chương 3,4  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Thảo luận, làm bài tập nhóm  -Thực hiện bài kiểm tra  - Hoàn thành bài thực hành  - Học ở nhà: tìm hiểu các kiến thức mục liên quan và hoàn thành bài tập chương | A1.1  A1.2  A1.3  A2 |
|  | **Chương 5. Trích đặc trưng và đối sánh ảnh**  5.1. Các đặc trưng cơ bản  5.2. Tiếp cận toàn cục và tiếp cận cục bộ  5.3. Phát hiện đặc trưng  5.4. Mô tả đặc trưng  5.5. Đặc trưng Haar-like  5.6. Đặc trưng cục bộ SIFT | 6LT + 2BT + 1TL | G.1.1  G.1.2  G2 | **Giảng viên:**  - Thuyết giảng các nội dung của chương  - Nếu bài tập hướng dẫn sinh viên thảo luận làm bài tập để hiểu sâu sắc các nội dung của chương bằng *phương pháp học nhóm (Team-based-learning).*  - Ra bài tập chương  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: Nghe giảng, thảo luận và làm bài tập nhóm, thực hành, hoàn thành bài thực hành  .- Học ở nhà: tìm hiểu các kiến thức liên quan và hoàn thành bài tập chương | A1.1  A1.2  A1.3  A2 |
| **6** | **Chương 6. Nhận dạng**  6.1. Nhận dạng đối tượng  6.2. Nhận dạng mặt người  6.3. Eigenfaces  6.4. Mô hình hoá dựa trên vùng  6.5. Mô hình túi từ trực quan (bag-of-visual words model) | 6LT + 2BT + 1TL | G.1.1  G.1.2  G2 | **Giảng viên:**  - Thuyết giảng các nội dung của chương  - Hướng dẫn sinh viên hiểu sâu hơn nội dung bài học thông qua một số bài tập *sử dụng phương pháp đôi bạn cùng tiến (peer-to-peer) hoặc phương pháp học nhóm (Team-based-learning).*  - Ra bài tập chương  - Ra bài kiểm tra chương 5,6  **Sinh viên:**  - Học ở lớp: nghe giảng và làm bài tập nhóm, thực hành, thực hiện bài kiểm tra  - Học ở nhà: tìm hiểu các kiến thức liên quan và hoàn thành bài tâp chương. | A1.1  A1.2  A1.3  A2 |

*[1]: Thông tin về tuần/ buổi học. [2]: Liệt kê nội dung giảng dạy theo chương, mục. [3]: Liệt kê CĐR liên quan của học phần (ghi ký hiệu Gx.y). [4]: Liệt kê các hoạt động dạy và học (ở lớp, ở nhà), bao gồm đọc trước tài liệu (nếu có yêu cầu). [5]: Liệt kê các bài đánh giá liên quan (ghi ký hiệu Ax.y).*

**8. Quy định của học phần** *(course requirements and expectations)*

Sinh viên phải tham dự đầy đủ các bài kiểm tra, phải tham gia ít nhất 80% buổi học trên lớp và 80% số buổi thực hành trên phòng máy, tham gia bảo vệ bài tập lớn mới được tính điểm đánh giá kết thúc học phần.

*.*

**9. Phụ trách học phần**

- Khoa/ Bộ môn: Khoa Công nghệ thông tin/ Bộ môn Công nghệ phần mềm

- Địa chỉ và email liên hệ: P310, Nhà A9

|  |  |
| --- | --- |
| **TRƯỞNG KHOA**  **TS. Hoàng Văn Thông** | **TRƯỞNG BỘ MÔN**  **TS. Nguyễn Hiếu Cường** |

**PHÊ DUYỆT CỦA NHÀ TRƯỜNG**