|  |  |
| --- | --- |
| 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):*** | **Đồ họa máy tính** |
| ***- Tên học phần (tiếng Anh)*** | **Computer Graphic** |
| ***- Mã số học phần*** | **CNTT1174** |
| ***- Thuộc khối kiến thức*** | **Kiến thức chuyên sâu** |
| ***- 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:*** | **CNTT1128; TIHT1101;** **TOCB1107** |

**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:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ThS. Tống Thị Minh Ngọc | 0913002241 | ngoctm@neu.edu.vn |
| TS. Phạm Xuân Lâm | 0937638683 | lampx@neu.edu.vn |

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

Học phần mang lại những kiến thức cơ bản về lý thuyết nền tảng về biểu diễn, xử lý đồ họa trên máy tính. Tổng quan về hệ thống đồ hoạ máy tính, các kỹ thuật đồ hoạ cơ bản trên máy tính, các phép biến đổi đồ hoạ trong không gian hai chiều, các phép biến đổi đồ hoạ trong không gian đồ hoạ ba chiều, các thuật toán vẽ, cắt trong đồ họa.

Học phần cũng cung cấp tấp thêm cho sinh viên tìm hiểu một số công cụ xây dựng đồ họa liên quan đến hình ảnh, video tạo khả năng tư duy, khả năng tự tìm hiểu các kiến thức liên quan đến đồ họa, có thể làm việc độc lập và làm việc theo nhóm. Người học có kỹ năng áp dụng trong môi trường xây dựng các bài toán về liên quan đến thiết kế đồ họa sau này.

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

**Giáo trình:**

[1] **Hoàng Kiếm, Dương Anh Ðức, Lê Ðình Duy, Vũ Hải Quân (1999),** Cơ sở đồ hoạ máy tính, Nhà xuất bản Giáo Dục.

[2] **Dương Anh Ðức, Lê Ðình Duy (1996),** Giáo trình Ðồ họa máy tính, Khoa Công Nghệ Thông Tin ÐHKHTN Tp. HCM

**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 | Cung cấp về hệ thống đồ hoạ máy tính; các kỹ thuật đồ hoạ cơ bản trên máy tính; đồ hoạ trên mặt phẳng (đồ hoạ 2D). Các phép biến đổi đồ hoạ trong mặt phẳng (tịnh tiến, co dãn, quay, biến đổi hệ toạ độ..); các kỹ thuật vẽ hình chuyển động; các kỹ thuật đồ hoạ tương tác; đồ họa trong không gian (đồ hoạ 3D); một số thuật toán nhanh cho đồ hoạ 3D và tổng hợp ảnh 3D; lập trình đồ hoạ và ứng dụng. | PLO 1.4.4 | 4 |
| G2 | Học phần rèn kỹ năng và tư duy các phép biến đổi trong đồ họa, các phép biến đổi. | PLO 2.1.1, PLO 2.2.1 | 4U |
| G3 | Học phần góp phần phát triển khả năng tự làm việc độc lập và làm việc theo nhóm, hiểu 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 | Có thể nắm vững khái niệm về phần cứng, các vấn đề và nguyên lý liên quan đến cài đặt phần mềm, các thuật toán, các ứng dụng…. | 4 |
| CLO1.2 | Có thể hiểu các đối tượng đồ hoạ cơ sở, xem là đối tượng đồ hoạ cơ sở để giúp xây dựng các ảnh phức tạp. Các thuật toán vẽ đường và tô màu cũng được trình bày trong chương này. | 4 |
| CLO1.3 | Có thể áp dụng các phép biến đổi hình học làm thay đổi mô tả về toạ độ các đối tượng, làm cho đối tượng bị thay đổi về hướng, kích thước, hình dáng. Các phép biến đổi cơ sở gồm: phép tịnh tiến, phép quay, phép biến đổi tỷ lệ, và một số phép biến đối khác. | 4 |
| CLO1.4 | Có thể áp dụng kỹ thuật hiển thị các đối tuợng 2 chiều trên các thiết bị như màn hình, máy in,… Cho phép người dùng mô tả hình ảnh bằng hệ toạ độ thế giới thực, hình ảnh được mô tả trong hệ toạ độ thực sau đó sẽ được hệ toạ độ ánh xạ vào hệ toạ độ thiết bị. | 4 |
| G2 | CLO2.1 | Có thể áp dụng các phép biến đổi trong đồ hoạ hai chiều bằng cách thêm vào việc xem xét toạ độ thứ 3 (toạ độ z). Chương này khảo sát các phép biến đổi trong đồ hoạ ba chiều dưới dạng ma trận. | 4 |
| CLO2.2 | Có thể trình bày các đối tượng ba chiều từ không gian quan sát xuống mặt phẳng quan sát trước khi chuyển sang hệ toạ độ thiết bị. | 4 |
| G3 | CLO3.1 | Có khả năng tự học tập, tự tìm hiểu tài liệu 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 |
| CLO3.3 | Có khả năng tự học tập, tự tìm hiểu tài liệu hoặc kết hợp thành nhóm học tập. | 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 |  | **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 13 | CLO1.2  CLO1.3 CLO1.4 | **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 cá nhân | Tuần 14 | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3 CLO1.4 | 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 | **Công cụ đánh giá:** Đề thi theo hình thức lập trình trên máy tính  **Tiêu chí đánh giá:** Theo thang điểm chi tiết của Bài thi theo hình thức lập trình trên máy | 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 | **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 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 |
| 1 | **CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU VỀ ĐỒ HOẠ MÁY TÍNH**   * 1. **Giới thiệu về Ðồ họa máy tính.**      1. Kỹ thuật đồ họa vi tính      2. Kỹ thuật đồ họa tương tác   2. **Tổng quan về một hệ đồ họa.**      1. Phần cứng (thiết bị hiển thị và các thiết bị nhập)      2. Phần mềm (các công cụ lập trình và các phần mềm đồ họa ứng dụng)   3. **Phương pháp tiếp cận**      1. Kỹ thuật đồ họa điểm      2. Kỹ thuật đồ họa vectơ      3. So sánh (kỹ thuật đồ họa điểm và kỹ thuật đồ họa vectơ)      4. Sự phát triển của kỹ thuật hiển thị      5. Phân loại các lĩnh vực của kỹ thuật đồ họa      6. Các ứng dụng tiêu biểu của kỹ thuật đồ họa | [1] Chương 1  [2] Chương 1 | CLO1.1  CLO1.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * 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   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi |
| 2 - 4 | **CHƯƠNG II - CÁC ĐỐI TƯỢNG ĐỒ HOẠ CƠ SỞ**   * 1. **Các đối tượng đồ hoạ cơ sở**      1. Hệ toạ độ thế giới thực      2. Hệ toạ độ thiết bị      3. Điểm      4. Đoạn thẳng, đường gấp khúc      5. Vùng tô màu      6. Ký tự, chuỗi ký tự   2. **Các thuật toán vẽ đường**      1. Thuật toán DDA      2. Thuật troán Bresenham’s      3. Thuật toán Midpoint vẽ đường tròn   3. **Các thuật toán tô màu**      1. Thuật toán tô màu dựa theo dòng quét      2. Thuật toán tô màu dựa theo đường biên | [1] Chương 2,3  [2] Chương 2,3 | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * Trả lời các câu hỏi của sinh viên   **Học ở lớp:**   * Nghe giảng, nghiên cứu tàiliệu học tập * Làm các ví dụ, bài tập, trả lời các câu hỏi   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 5-7 | **CHƯƠNG II: CÁC PHÉP BIẾN ĐỔI TRONG ĐỒ HOẠ HAI CHIỀU**   * 1. **Các phép biến đổi hình học cơ sở**       1. Các phép tịnh tiến      2. Phép biến đổi tỷ lệ      3. Phép quay      4. Biểu diễn ma trận của phép biến đổi điểm   2. **Kết hợp các phép biến đổi**      1. Kết hợp các phép tịnh tiến      2. Kết hợp các phép tỷ lệ      3. Kết hợp các phép quay   3. **Một số tính chất của phép biến đổi Affine**   4. **Một số biến đổi khác**       1. Phép đối xứng      2. Phép biến dạng      3. Phép biến đổi ngược      4. Phân rã phép biến đổi | [1] Chương 3,4  [2] Chương 3,4 | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * 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   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
|  |  |  |  |  |  |
| 8-9 | **CHƯƠNG IV: HIỂN THỊ ĐỐI TƯỢNG HAI CHIỀU**   * 1. **Quy trình hiển thị đối tượng hai chiều**      1. Một số khái niệm      2. Hệ toạ độ quan sát và hệ toạ độ thiết bị chuẩn.      3. Chuyển đổi từ cửa sổ sang vùng quan sát.   2. **Các thuật toán xén đoạn thẳng**      1. Thuật toán Cohen-Sutherland      2. Thuật toán Liang-Barsky      3. Thuật toán xén đa giác. | [1] Chương 4,5  [2] Chương 4,5 | CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * 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   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 10-12 | **CHƯƠNG V: GIỚI THIỆU ĐỒ HOẠ BA CHIỀU**   * 1. **Tổng quan về đồ hoạ ba chiều**      1. Sơ lược về quy trình hiển thị      2. Mô hình khung kết nối      3. Vẽ các đối tượng theo mô hình khung nối kết sử dụng các phép chiếu      4. Phép chiếu song song      5. Phép chiếu phối cảnh   2. **Biểu diễn đối tượng ba chiều**      1. Biểu diễn mặt đa giác      2. Các đường cong và mặt cong      3. Các mặt tròn xoay      4. Các mặt cong bậc hai   3. **Các phép biến đổi ba chiều**      1. Các phép biển đổi hình học      2. Phép tịnh tiến      3. Phép biến đổi tỷ lệ      4. Phép biến dạng      5. Phép quay      6. Kết hợp các phép biến đổi Affine ba chiều   4. **Phép biến đổi mô hình và phép biến đổi hệ trục toạ độ**      1. Phép biến đổi mô hình      2. Phép biến đổi hệ trục toạ độ | [1] Chương 4,5  [2] Chương 5,6 | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO2.1  CLO2.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * 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   **Học ở nhà:**  - Chuẩn bị bài tập  - Đọc trước tài liệu | - Câu hỏi  - Bài tập áp dụng |
| 13 | **Bài kiểm tra giữa kỳ (20%)** |  | CLO1.1  CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO2.1 | **Công cụ đánh giá:** Đề kiểm tra viết trên giấy | Đề kiểm tra tự luận |
| 14 | **CHƯƠNG VI- HIỂN THỊ ĐỐI TƯỢNG BA CHIỀU**   * 1. **Quy trình hiển thị đối tượng ba chiều**      1. Hệ toạ độ quan sát      2. Mô tả không gian quan sát      3. Xác định phép biến đổi hệ toạ độ quan sát   2. **Các phép chiếu**      1. Phép chiếu song song      2. Phép chiếu phối cảnh   3. **Một số thuật toán xén ba chiều** | [1] Chương 6  [2] Chương 6,7 | CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO2.1  CLO2.2 | **Dạy:**   * Thuyết giảng và giải thích nội dung của từng bài * 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 |  |
| 15 | **Sinh viên nộp bài tập lớn (20%)** |  | CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO2.1  CLO2.2  CLO3.1  CLO3.2  CLO3.3 | 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 bài tập thực hành  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** |  | CLO1.2  CLO1.3  CLO1.4  CLO2.1  CLO2.2 | Sinh viên làm bài thi theo lịch | Theo yêu cầu bài thi, thi viết trên giấy |

**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 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** |