**(35) ĐỒ HỌA MÁY TÍNH**

**1. Tên học phần: ĐỒ HỌA MÁY TÍNH**

**2. Mã học phần:** INT3005

**3. Số tín chỉ:** 3(3TH) **Học phần**: *Bắt buộc*

* Lý thuyết: 45 tiết
* Thực hành: 0 tiết
* Tự học: 15 giờ

4. Phân bố thời gian

* Thời điểm thực hiện: Học kỳ 4
* Số tiết/ tuần: 3 tiết
* Tổng số tuần/ học kỳ: 15 tuần

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

6. Điều kiện ràng buộc:

Học phần tiên quyết: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

7. Mô tả học phần

Học phần Đồ họa máy tính là học phần bắt buộc, nằm trong khối kiến thức giáo dục chuyên nghiệp, phần kiến thức cơ sở của nhóm ngành. Học phần được bố trí vào học kỳ 5 của khóa học. Học phần có 3 chương, trang bị cho sinh viên kiến thức liên quan đến hiển thị hình ảnh trên máy tính như: quy trình hiển thị, các thuật toán vẽ những hình cơ bản, các phương pháp mô hình hóa đối tượng 3D, các phép biến đổi, kỹ thuật xén hình, kỹ thuật dựng hình, phối cảnh, kỹ thuật về chiếu sáng, kĩ thuật làm animation cơ bản, các phép biến đổi trên ảnh.

**8. Mục tiêu học phần**

Kết thúc học phần này, sinh viên đạt được những yêu cầu cơ bản sau:

*8.1. Về kiến thức*

* Trình bày được quy trình tạo dựng, hiển thị hình ảnh trên máy tính.

*8.2. Về kỹ năng*

- Thực hiện được các thao tác xử lý hình ảnh hiển thị trên máy tính.

- Áp dụng một số phương pháp mô hình hóa đối tượng trong không gian 3D và biểu diễn hình ảnh 2D từ các đối tượng 3D.

- Cài đặt được một số thuật toán vẽ các hình cơ bản trong đồ họa, các thuật toán xén hình, các phép biển đổi trong đồ họa, các kĩ thuật animation.

- Sử dụng được thư viện (opencv, opengl) để vẽ một số mô hình cơ bản, các phép biến đổi trong đồ họa và các phép xử lý ảnh.

- Sử dụng phầm mềm đồ họa để tạo ra các ứng dụng đồ họa thực tế.

*8.3. Về thái độ*

* Sinh viên thấy yêu thích, mong muốn tìm hiểu thêm về đồ họa máy tính.

**9. Nhiệm vụ của sinh viên**

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

- Sưu tầm, nghiên cứu 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 gia 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.

**10. Học liệu**

[1]. The OpenGL Programming Guide - The Redbook, Dave Shreiner,Addison-Wesley Professional, 2009, <http://www.glprogramming.com/red/>

[2]. OpenGL Reference Manual - The Bluebook, David Rogelberg, Addison-Wesley Publishing Company

[3]. Computer Vision: Algorithms and Applications, Richard Szeliski, Microsoft Research,<http://szeliski.org/Book/>

[4]. <http://nehe.gamedev.net/>

[5]. http ://www. cs.cornell. edu/Courses/cs465/

[6]. <http://graphics.stanford.edu/courses/>

**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, đảm bảo điều kiện tiên quyết vào đầu mỗi 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.

**14. Nội dung học phần**

|  |
| --- |
| **Chương 1. XỬ LÝ ẢNH**  Tổng số: 6 tiết, trong đó Lý thuyết 6, Thực hành: 0, Tự học: 10  1.1. Giới thiệu về ảnh số  1.2. Các hệ màu trên máy tính  1.3. Các phép biến đổi độ sáng trên ảnh  1.4. Các phép biến đổi lân cận.  1.5. Phương pháp tích chập trong xử lý ảnh  1.6. Một số bộ lọc trên ảnh  1.7. Kỹ thuật warping  1.8. Phương pháp kết hợp ảnh  1.9. Phép biến đổi Morphing |
| **Chương 2. BIỂU DIỄN ĐỐI TƯỢNG 3D**  Tổng số: 15 tiết, trong đó Lý thuyết 15, Thực hành: 0, Tự học: 10  2.1. Giới thiệu về biểu diễn đối tượng 3D.  2.2. Giới thiệu các thao tác trên mô hình.  2.3. Tổng quan các phương pháp mô hình hóa  2.4. Các phương pháp biểu diễn dựa trên điểm (points)  2.5. Các phương pháp biểu diễn dựa trên các mặt (surfaces): mặt đa giác, phương pháp tham số  2.6. Các phương pháp biểu diễn dựa trên các khối đầy (solids).  2.7. Các phương pháp biểu diễn dựa trên cấu trúc bậc cao (high-level structures). |
| Chương 3. BIỂU DIỄN HÌNH ẢNH 2D TỪ CÁC ĐỐI TƯỢNG 3D  Tổng số: 24 tiết, trong đó Lý thuyết 24, Thực hành: 0, Tự học: 10  3.1. Giới thiệu về render.  3.2. Tổng quan các bước trong quá trình thực hiện render.  3.3. Các phương pháp Ray Casting.  3.4. Các mô hình Chiếu sáng đối tượng.  3.5. Quy trình hiển thị đối tượng trong đồ họa máy tính. |

**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:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TC | (1) | | (2) | | (3) | | (4) | |
|  | SL | HS | SL | HS | SL | HS | SL | HS |
| 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |

(1) Điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập;

(2) Điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận;

(3) Điểm chuyên cần (vắng học 2% tổng số tiết trừ 1 điểm, tính theo thang điểm 10)

Điểm thi kết thúc học phần có trọng số 60%. Hình thức thi: Thực hành.

CỤ THỂ:

| **Minh chứng đánh giá** | **Thành phần** | **Tiêu chí đánh giá (Ass. Criteria)** | **Hướng dẫn (Guidelines)** | **Chuẩn đánh giá (Ass. Standards)** | **(%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bài tập 1: Xử lý ảnh | Các thao tác trên file ảnh  Các phép biến đổi điểm  Các phép biến đổi lân cận dựa trên tích chập  Các kỹ thuật Warping và Morphing | Cài đặt chương trình cho phép thực hiện các phép biến đổi | Tham khảo tài liệu opencv | Đọc và ghi ảnh. (10%)  Cài đặt 2 phép biến đổi điểm. (20%)  Cài đặt 3 phép biến đổi lân cận (50%)  Cài đặt một trong hai kỹ thuật Warping và Morphing (20%) | 10 |
| Bài tập 2: Mô hình hóa đối tượng 3 D | Mô tả đối tượng 3D bằng lưới đa giác.  Mô tả đối tượng 3D theo tham số. | Cài đặt chương trình minh họa trên opengl | Tài liệu tham khảo opengl và kiến thức trên lớp | Mô tả đối tượng 3D bằng lưới đa giác (50%)  Mô tả đối tượng 3D theo tham số (50%) | 10 |
| Bài tập 3: Biểu diễn 2D từ các đối tượng 3D. | Các phương pháp Ray Casting  Mô hình chiếu sáng.  Các thuật toán xén hình | Cài đặt chương trình minh họa trên opengl | Tài liệu tham khảo opengl và kiến thức trên lớp | Các phương pháp Ray Casting (20%).  Mô hình chiếu sáng (30%).  Các thuật toán xén hình (50%) |  |
| Bài tập 4: Các thuật toán xén hình | Xén đoạn thẳng. Xén đa giác. | Sinh viên làm trên giấy và cho ra kết quả. | Đáp án | Kết quả đúng.  Xén đoạn thẳng (50%) Xén đa giác (50%) |  |
| Bài tập 5: Animation | Khung xương cho đối tượng  Tạo chuyển động | -Vẽ được khung xương cho đối tượng.  - Xác định các keyframe | Tài liệu tham khảo opengl và kiến thức trên lớp | Export ra video đối tượng animation ít nhất 30 giây. |  |
| Đồ án môn học | Sinh viên làm đồ án liên quan đến ứng dụng đồ họa | Sinh viên hoàn thành nội dung đăng ký | Tối đa 3sinh viên/nhóm.  Đề tài và nội dung do sinh viên đề xuất, giảng viên điều chỉnh và phê duyệt | Bảng phân công nhiệm vụ từng sinh viên.  Nội dung thực hiện: theo quy trình hiển thị và các kiến thức đã học. |  |
| Thi cuối kỳ | Gồm 4 phần: xử lý ảnh, mô hình hóa đối tượng 3D, biểu diễn 2D và animation | Sinh viên thực hành trên máy tính giải quyết các bài toán trong đề tài. | Đáp án | Xử lý ảnh (10%)  Mô hình hóa đối tượng 3D (30%).  Biểu diễn 2D (40%) Animation (10%)  Kiến thức chung (10%) |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KHOA CNTT | PHÒNG ĐÀO TẠO | BAN GIÁM HIỆU |