

ĐỀ CƯƠNG MÔN HỌC

CS105 – ĐỒ HỌA MÁY TÍNH

1. Thông tin chung

Tên môn học (tiếng Việt):	Đồ họa máy tính.....
Tên môn học (tiếng Anh):	Computer Graphic.....
Mã môn học:	CS105.....
Thuộc khối kiến thức:	Cơ sở ngành KHMT
Giảng viên biên soạn	Ths. Mai Tiến Dũng.....
Số tín chỉ:	4
Số tiết	Lý thuyết : 45 Thực hành : 30
Điều kiện đăng ký: (<i>môn học tiên quyết, học trước, song hành...</i>)	Môn tiên quyết: - Nhập môn lập trình, - Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

2. Mục đích của môn học (Course Purposes/ Aims):

Trang bị kiến thức cơ bản về đồ họa như phương pháp biểu diễn đối tượng 3D, tạo hình ảnh 2D từ các đối tượng 3D, các kỹ thuật làm animation và xử lý hình ảnh khi hiển thị trên máy tính.

3. Tóm tắt nội dung môn học (Course Outlines)

Môn học 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, kỹ thuật làm animation cơ bản, các phép biến đổi trên ảnh,.

4. Chuẩn đầu ra môn học (Course Learning Outcomes):

Mã số	Chuẩn đầu ra của môn học	CĐR chương trình
L1.	Hiểu được quy trình tạo dựng và hiển thị hình ảnh đồ họa trên máy	1.2.2, 1.3.3

	tính.	
L2.	Hiểu và cài đặt được một số thao tác xử lý hình ảnh hiển thị trên máy tính.	
L3.	Hiểu và 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	1.3.3
L4.	Hiểu và cài đặt được một số thuật toán vẽ các hình cơ bản trong đồ họa, các thuật toán xén hình, các phép biến đổi trong đồ họa, các kĩ thuật animation	1.2.2
L5.	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.	1.3.3, 3.3.3
L6.	Sinh viên có khả năng sử dụng phần mềm đồ họa để tạo ra các ứng dụng đồ họa.	1.3.3, 2.1.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.5.3, 3.1, 3.3.3

5. Kế hoạch giảng dạy (Course Plan)

- Thời lượng: Mỗi buổi học 3 tiết.
- 15 tuần lý thuyết và 10 tuần thực hành

Tuần	Nội dung giảng dạy	CDR môn học	Hoạt động dạy và học	Minh chứng đánh giá
1.	Giới thiệu <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về khóa học; - Giới thiệu về đồ họa máy tính và các ứng dụng 	L1	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp:	
2.	Xử lý ảnh <ul style="list-style-type: none"> - Giới thiệu về ảnh số - Các hệ màu trên máy tính - Các phép biến đổi độ sáng trên ảnh 	L2, L5	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp:	
3.	Xử lý ảnh <ul style="list-style-type: none"> - Các phép biến đổi lân cận. - Phương pháp tích chập trong xử lý ảnh - Một số bộ lọc trên ảnh 	L2, L5	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp: sinh viên theo dõi bài giảng và làm bài tập để hiểu phương pháp. Học ở nhà: làm bài tập 1	Bài tập 1
4.	Xử lý ảnh <ul style="list-style-type: none"> - Kỹ thuật warping - Phương pháp kết hợp ảnh 	L2, L5	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp: sinh viên theo dõi bài giảng và làm bài	Bài tập 1

	- Các phép biến đổi Morphing		tập để hiểu phương pháp. Học ở nhà: tiếp tục làm bài tập 1	
5.	Biểu diễn đối tượng 3D - Giới thiệu về biểu diễn đối tượng 3D. - Giới thiệu các thao tác trên mô hình. - Tổng quan các phương pháp mô hình hóa - Các phương pháp biểu diễn dựa trên điểm (points)	L3	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp:	
6.	Biểu diễn đối tượng 3D - Các phương pháp biểu diễn dựa trên các mặt (surfaces): mặt đa giác	L3, L5, L6	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp: sinh viên theo dõi bài giảng và làm bài tập để hiểu phương pháp. Học ở nhà: làm bài tập 2	Bài tập 2
7.	Biểu diễn đối tượng 3D - Các phương pháp biểu diễn dựa trên các mặt (surfaces): phương pháp tham số	L3, L5, L6	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp: sinh viên theo dõi bài giảng và làm bài tập để hiểu phương pháp. Học ở nhà: làm bài tập 2	Bài tập 2
8.	Biểu diễn đối tượng 3D - Các phương pháp biểu diễn dựa trên các khối đầy (solids). - Các phương pháp biểu diễn dựa trên cấu trúc bậc cao (high-level structures).	L3, L6	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp:	
9.	Biểu diễn hình ảnh 2D từ các đối tượng 3D - Giới thiệu về render. - Tổng quan các bước trong quá trình thực hiện render.	L3	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp:	
10.	Biểu diễn hình ảnh 2D từ các đối tượng 3D - Các phương pháp Ray Casting.	L3, L4, L5, L6	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp: sinh viên theo dõi bài giảng và làm bài tập để hiểu phương pháp. Học ở nhà: làm bài tập 3	Bài tập 3
11.	Biểu diễn hình ảnh 2D từ các đối tượng 3D - Các mô hình Chiếu sáng đối tượng.	L3, L4, L5, L6	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp: sinh viên theo dõi bài giảng và làm bài tập để hiểu phương pháp. Học ở nhà: làm bài tập 3	Bài tập 3
12.	Biểu diễn hình ảnh 2D từ các đối tượng 3D - Quy trình hiển thị đối tượng trong đồ họa máy tính.	L3, L4, L5, L6	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp: sinh viên theo dõi bài giảng và làm bài tập để hiểu phương pháp.	Bài tập 3

	- Các phép biến đổi trong đồ họa		Học ở nhà: làm bài tập 3	
13.	Biểu diễn hình ảnh 2D từ các đối tượng 3D - Các thuật toán xén hình	L3, L4, L5	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp: sinh viên theo dõi bài giảng và làm bài tập để hiểu phương pháp. Học ở nhà: làm bài tập 3, bài tập 4	Bài tập 3, Bài tập 4
14.	Kỹ thuật làm ảnh động animation - Giới thiệu về animation - Các phương pháp animation nhân vật	L3, L4, L5, L6	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp: sinh viên theo dõi bài giảng và làm bài tập để hiểu phương pháp. Học ở nhà: làm bài tập 5,	Bài tập 5
15.	Kỹ thuật làm ảnh động animation - Character Skinning - Boids	L3, L4, L5, L6	Dạy: Trình bày trên lớp. Học ở lớp: sinh viên theo dõi bài giảng và làm bài tập để hiểu phương pháp. Học ở nhà: làm bài tập 5,	Bài tập 5

6. Đánh giá môn học

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 3D	- 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%)	10
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%)	10
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.	10
Đồ án môn học	Sinh viên làm đồ án liên quan đến ứng dụng đồ họa	Sinh viên hoàn thành nội dung đăng ký	Số sinh viên tối đa 3/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.	20
Thi cuối kỳ	Gồm 4 phần: xử lý ảnh, mô hình hóa đối tượng 3D, biểu diễn 2D và animation	Sinh viên làm bài thi trên giấy 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%)	30

Thang điểm đánh giá: 10

7. Tài liệu tham khảo

- [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/>

8. Phần mềm, công cụ phục vụ học tập

- 1. Phần mềm Microsoft Visual Studio C++.
- 2. Thư viện OpenCV
- 3. Thư viện OpenGL

Trưởng khoa/ bộ môn
(Ký và ghi rõ họ tên)

Giảng viên
(Ký và ghi rõ họ tên)

Mai Tiến Dũng