

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN
TRÌNH ĐỘ ĐÀO TẠO: ĐẠI HỌC
NGÀNH/CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

1. Tên học phần:

Tiếng Việt: *Kỹ thuật đồ họa và xử lý ảnh*

Tiếng Anh: *Graphics engineering and image processing*

Mã số học phần: 02DCHKHMT149

Số tín chỉ học phần: 03 tín chỉ (LT: 2, TH: 1)

Số tiết học phần:

Lý thuyết: 30

Thực hành: 30

Tự học: 90

2. Đơn vị quản lý học phần

2.1. Giảng viên giảng dạy: ThS. Nguyễn Phương Thảo

2.2. Bộ môn: Khoa học máy tính

2.3. Khoa: Công nghệ thông tin

3. Điều kiện tiên quyết học phần

3.1. Học phần tiên quyết: Không.

3.2. Học phần học trước: Lập trình nâng cao

4. Mục tiêu của học phần

Học phần nhằm cung cấp một số kiến thức cơ bản về đồ họa và xử lý ảnh giúp sinh viên có thể tạo nên bất cứ vật thể gì có thể tưởng tượng được và thổi sự sống vào vật thể đó.

4.1. Kiến thức:

4.1.1. Hiểu được các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đồ họa và xử lý ảnh.

4.1.2. Hiểu được một số thuật toán cơ bản: vẽ đường thẳng, đường tròn, tô màu, xém hình.

4.1.3. Hiểu được các kỹ thuật xử lý nâng cao chất lượng của ảnh, nén tệp tin trong ảnh.

4.2. Kỹ năng:

4.2.1. Hình thành kỹ năng thiết kế, cài đặt thủ tục vẽ các đường cơ bản và tô màu các đường đó.

4.2.2. Hình thành kỹ năng phân tích loại bỏ phần hình ảnh nằm ngoài một vùng cho trước.

4.2.3. Hình thành kỹ năng phân tích, đề xuất thuật toán và xử dụng cấu trúc dữ liệu hợp lý giải bài toán xử lý ảnh.



4.2.4. Hình thành kỹ năng tự học, tự tra cứu kiến thức, tự tìm kiếm tài liệu để hoàn thành bài tập lớn.

4.3. Thái độ:

4.3.1. Hình thành cách lập luận để giải quyết vấn đề thông qua lập trình.

4.3.2. Hình thành tính cẩn thận trong giải quyết vấn đề.

4.3.3. Tự tin và linh hoạt khi tham gia vào các cuộc thảo luận và làm việc nhóm;

5. Chuẩn đầu ra học phần

Sau khi hoàn thành việc học học phần này, sinh viên có thể:

1. Hiểu được các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đồ họa và xử lý ảnh: ảnh, điểm ảnh, xén hình, window, ...
2. Hiểu được một số thuật toán cơ bản: Digital Differential Analyzer, Bresenham, MidPoint, Clipping, Scanline, ...
3. Hiểu được các kỹ thuật xử lý nâng cao chất lượng của ảnh (các kỹ thuật phụ thuộc không gian và không phụ thuộc không gian), các phương pháp nén tệp tin trong ảnh.
4. Hình thành kỹ năng thiết kế, cài đặt thủ tục vẽ các đường cơ bản và tô màu các đường đó; hình thành kỹ năng phân tích loại bỏ phần hình ảnh nằm ngoài một vùng cho trước.
5. Hình thành kỹ năng tự học, tự tra cứu kiến thức, tự tìm kiếm tài liệu để hoàn thành bài tập lớn.
6. Tự tin và linh hoạt khi tham gia vào các cuộc thảo luận và làm việc nhóm thông qua việc các bạn sinh viên cùng nhau thực hiện các bài tập lớn theo nhóm.

6. Tóm tắt nội dung học phần

Học phần cung cấp cho sinh viên những kiến thức cơ bản về đồ họa và xử lý ảnh. Trình bày các thuật toán vẽ và tô các đường cơ bản như đường thẳng, đường tròn, đa giác, ellipse, các đường conic; Giới thiệu đồ họa 2 chiều và 3 chiều; Các phép biến đổi Affine, windowing, clipping; Một số kỹ thuật nhằm nâng cao chất lượng ảnh.

7. Cấu trúc nội dung học phần

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	
Chương 1	Giới thiệu về Đồ họa máy tính và xử lý ảnh	2	1	1	
1.1	Khái niệm		0.5	2	4.1.1
1.2	Ứng dụng				
1.3	Tổng quan về một hệ thống đồ họa và xử lý ảnh				
Chương 2	Các đối tượng đồ họa cơ sở	17	9	8	
2.1	Các đối tượng đồ họa cơ sở		1	1	4.1.1,
2.2	Các kỹ thuật vẽ đường		4	4	4.1.2,

Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	
2.3	Các thuật toán tô màu		4	3	4.2.1, 4.3.1, 4.3.2, 4.2.4
Chương 3	Các phép biến đổi (2D, 3D)	8	4	4	
3.1	Phép biến đổi 2D		0.5	2	4.1.1, 4.3.2
3.2	Phép biến đổi 3D		0.5		
3.3	Biểu diễn ma trận của phép biến đổi		0.5		
3.4	Kết hợp các phép biến đổi		2	2	
3.5	Một số tính chất của phép biến đổi Affine		0.5		
Chương 4	Xén hình (clipping)	8	4	4	
4.1	Quy trình hiển thị đối tượng 2 chiều		1	0	4.1.1, 4.1.2, 4.2.1, 4.2.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3
4.2	Các thuật toán clipping xén điểm, đoạn thẳng		3	4	
Chương 5	Biểu diễn các đối tượng 3D		2	2	
5.1	Quy trình hiển thị		1	1	4.1.1, 4.3.2
5.2	Mô hình khung nối kết (Wireframe Model)				
5.3	Vẽ các đối tượng trong mô hình khung nối kết				
5.4	Biểu diễn đối tượng 3 chiều				
Chương 6	Một số vấn đề cơ bản của xử lý ảnh	4	2	2	
6.1	Một số khái niệm cơ bản		0.5	0.5	4.1.1, 4.1.3, 4.2.3, 4.3.2
6.2	Các bước cơ bản trong một hệ thống xử lý ảnh		0.5	0.5	
6.3	Một số thuật toán cơ sở		1	1	
Chương 7	Các kỹ thuật nâng cao chất lượng của ảnh	12	6	6	
7.1	Các kỹ thuật không phụ thuộc không gian		4	4	4.1.1, 4.1.3, 4.2.3, 4.3.2
7.2	Các kỹ thuật phụ thuộc không gian		2	2	
Chương 8	Nén tệp tin ảnh	4	2	2	



Đề mục	Nội dung	Số tiết			Mục tiêu
		Tổng	Lý thuyết	Thực hành	
8.1	Các loại độ dư thừa trong dữ liệu		0.5	2	4.1.1, 4.1.3,
8.2	Tiến trình mã hóa		0.5		4.2.3,
8.3	Các dạng mã hóa bảo toàn		1		4.3.2.

8. Phương pháp giảng dạy

- Giảng dạy lý thuyết kết hợp hướng dẫn giải trực quan các ví dụ minh họa, bài tập mẫu;
- Đưa ra các bài tập để sinh viên thảo luận tìm phương pháp giải quyết thích hợp;
- Luyện tập các nội dung lý thuyết đã học thông qua các bài tập trực tiếp trên máy chiếu;
- Giao bài tập về nhà và có kiểm tra trong buổi học tiếp theo.

9. Nhiệm vụ của sinh viên

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ sau:

- Có mặt tối thiểu 70% số giờ học trên lớp có sự hướng dẫn của giảng viên.
- Làm bài tập đầy đủ và đọc tài liệu giảng viên yêu cầu.
- Làm bài kiểm tra giữa kỳ và thi kết thúc học phần.
- Chủ động chuẩn bị dụng cụ học tập: Bài giảng, tài liệu tham khảo.

10. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên

10.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Ghi chú
1	Điểm chuyên cần	- Số tiết sinh viên tham dự học/tổng số tiết quy định: 5% - Ý thức, thái độ học tập trên lớp, ý thức chuẩn bị bài, làm bài tập... của sinh viên: 5%	10%	Sinh viên không tham dự đủ 70% số tiết học trên lớp thì không được dự thi kết thúc học phần.
2	Điểm quá trình	- Hình thức kiểm tra: Thực hành trên máy tính. - Số lượng bài kiểm tra: 03	30%	
3	Điểm thi kết thúc học phần	Thi thực hành (60 phút).	60%	

10.2. Cách tính điểm

Điểm học phần bao gồm điểm kiểm tra thường xuyên trong quá trình học tập; điểm đánh giá nhận thức và thái độ tham gia thảo luận; điểm đánh giá phần thực hành; điểm chuyên cần; điểm thi giữa học phần; điểm tiểu luận và điểm thi kết thúc học phần thực hiện theo công thức sau:

$$\boxed{\text{Điểm học phần}} = \boxed{\text{Điểm chuyên cần} \times 0.1} + \boxed{\text{Điểm quá trình} \times 0.3} + \boxed{\text{Điểm thi kết thúc học phần} \times 0.6}$$

Điểm học phần tính theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy chế đào tạo của Nhà trường.

11. Tài liệu học tập:

11.1. Tài liệu chính:

[1] ThS. Nguyễn Phương Thảo, *Giáo trình Kỹ thuật đồ họa và xử lý ảnh*, Trường Đại học Công nghiệp Quảng Ninh, Nhà xuất bản Công thương, 2022.

11.2. Tài liệu tham khảo:

[2] Nguyễn Xuân Phong, Trương Lê Ngọc Thương, *Cơ sở lý thuyết đồ họa*, Nhà xuất bản Thanh niên, 2002.

[3] GS. Đỗ Năng Toàn, *Giáo trình xử lý ảnh*, Nhà xuất bản Đại Học Thái Nguyên, 2007.

13. Hướng dẫn tự học của học phần

Đề mục	Nội dung	LT (tiết)	TH (tiết)	Sinh viên cần chuẩn bị
Chương 1	Giới thiệu về Đồ họa máy tính và xử lý ảnh	5	1	Tài liệu [1]: Chương 1
Chương 2	Các đối tượng đồ họa cơ sở	5	1	Tài liệu [1]: Chương 2
Chương 3	Các phép biến đổi (2D,3D)	10	4	Tài liệu [1]: Chương 3
Chương 4	Xén hình (clipping)	10	4	Tài liệu [1]: Chương 4
Chương 5	Biểu diễn các đối tượng 3D	10	4	Tài liệu [1]: Chương 5
Chương 6	Một số vấn đề cơ bản của xử lý ảnh	10	4	Tài liệu [1]: Chương 6
Chương 7	Các kỹ thuật nâng cao chất lượng của ảnh	10	1	Tài liệu [1]: Chương 7
Chương 8	Nén tệp tin ảnh	10	1	Tài liệu [1]: Chương 8

Quảng Ninh, ngày 28 tháng 11 năm 2022

HIỆU TRƯỞNG

P. TRƯỞNG BỘ MÔN

GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN



TS. Hoàng Hùng Thắng

ThS. Đoàn Thùy Dương

ThS. Nguyễn Phương Thảo