

- Có khả năng lập trình đồ họa trên máy tính.
- Vận dụng được các thuật toán đồ họa để xây dựng một số ứng dụng thực tế.

2.2.3. Về thái độ

- Rèn luyện tư duy sáng tạo trong xây dựng đồ họa các chương trình ứng dụng.
- Có thái độ nghiêm túc trong học tập, có ý thức nâng cao kiến thức về đồ họa máy tính.

3. Chuẩn đầu ra (CLO)

Bảng 1. Chuẩn đầu ra của HP

Sau khi học xong học phần, SV có khả năng:

Ký hiệu CLO	Nội dung CLO
CLO1	Hiểu các khái niệm, các vấn đề cơ bản của đồ họa máy tính
CLO2	Vận dụng được các đối tượng đồ họa để lập trình đồ họa máy tính
CLO3	Vận dụng được các phép biến đổi để lập trình đồ họa máy tính.
CLO4	Vận dụng được lý thuyết về đồ họa và công cụ OpenGL để lập trình đồ họa
CLO5	Có ý thức tự học, tự nhiên cứu và ý thức được sự cần thiết phải thường xuyên học tập nâng cao trình độ

4. Mối liên hệ giữa chuẩn đầu ra học phần (CLO) và chuẩn đầu ra chương trình đào tạo (PLO)

Mức độ đóng góp, hỗ trợ của CLO để đạt được PLO được xác định cụ thể qua bảng sau:

Bảng 2. Mối liên hệ giữa CLO và PLO

PLO	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
CLO 1	I			R	R	R	R			
CLO 2		M	R	M	R	R	R	R	R	
CLO 3		M	R	M	R	R	R	R	R	
CLO 4		M	R	M	R	R	R	R	R	
CLO 5									M	R
Tổng hợp học phần	I	M	R	M	R	R	R	R	M	R

Ghi chú: I: mức giới thiệu/bắt đầu; R: mức nâng cao hơn mức bắt đầu, có nhiều cơ hội được thực hành, thí nghiệm, thực tế, ...; M: mức thuần thục/thông hiểu; A: hỗ trợ tối đa việc đạt được PLO, cần được thu thập minh chứng để đánh giá CDR CTĐT.

5. Đánh giá

a. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá

Bảng 3. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập của SV

Thành phần đánh giá	Trọng số	Bài đánh giá	Trọng số con	Rubric (X nếu có)	Lquan đến CDR nào ở bảng 1	Hướng dẫn phương pháp đánh giá
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
A1. Chuyên cần, thái độ	5%			X	CLO5	Theo Rubric 1
A2. Kiểm tra thường xuyên	15%	A2.1: Các khái niệm và các đối tượng hình học cơ bản trong đồ hoạ máy tính	40%		CLO1 CLO2 CLO5	Chấm theo đáp án/hướng dẫn chấm
		A2.2: Các phép biến đổi trong không gian đồ hoạ 2D, 3D và các công cụ hữu dụng trong OpenGL	60%		CLO3 CLO4 CLO5	
A3. Thực hành	25%	Sử dụng OpenGL trong lập trình đồ hoạ máy tính		X	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	Theo Rubric 2
A4. Đánh giá cuối kỳ	55%	Bài kiểm tra cuối kỳ: Thi viết/Thực hành/Vấn đáp/Tiểu luận		X	CLO1 CLO2 CLO3 CLO4 CLO5	Chấm theo đáp án (viết) hoặc Rubric 2 (thực hành) hoặc Rubric 5 (vấn đáp) hoặc Rubric 6 (tiểu luận)

Ghi chú: Tùy theo yêu cầu, đặc điểm của từng học phần, bộ môn có thể điều chỉnh thành phần và trọng số, trọng số con của các thành phần đánh giá. Tuy nhiên, phải đảm bảo đánh giá cuối kỳ không dưới 50%.

b. Yêu cầu đối với học phần

Sinh viên phải tham dự $\geq 80\%$ số buổi của HP. Nếu nghỉ $> 20\%$ số buổi sẽ không được dự thi kết thúc HP.

6. Kế hoạch và nội dung giảng dạy

Bảng 4. Kế hoạch và nội dung giảng dạy theo tuần

Tuần/ Buổi (3-5 tiết/b)	Các nội dung cơ bản của bài học (chương)	Số tiết (LT/TH/ BT/TL)	CĐR của bài học (chương)/chủ đề	Lquan đến CĐR nào ở bảng 1	PP giảng dạy, tài liệu và cơ sở vật chất, thiết bị cần thiết để đạt CĐR	Hoạt động học của SV (*)	Tên bài đánh giá
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Chương 1. GIỚI THIỆU VỀ ĐỒ HOẠ MÁY TÍNH 1.1. Khái niệm đồ họa máy tính 1.2. Ứng dụng của đồ họa máy tính 1.3. Giới thiệu về OpenGL Chương 2. VẼ CÁC ĐỐI TƯỢNG HÌNH HỌC CƠ BẢN TRONG OPENGL 2.1. Vẽ điểm, đường, đa giác	2 2/0/0/0 2 2/0/0/0	1.1. Trình bày được các khái niệm và ứng dụng liên quan đến đồ họa máy tính 1.2. Hiểu các khái niệm cơ bản của đồ họa máy tính	CLO1	- Thuyết trình, đàm thoại gợi mở - Bài giảng của giảng viên - Sử dụng máy tính và projector	- Nghe giảng, ghi chú - Trả lời câu hỏi	A2.1
2	2.2. Tập lời và phép đặc tam giác hợp lệ 2.3. Tổng quan quá trình biểu diễn ảnh trong đồ họa máy tính	4 3/0/1/0	2.1. Biết cách vẽ các đối tượng hình học trong đồ họa	CLO2	- Thuyết trình, đàm thoại gợi mở, phỏng vấn	- Nghe giảng, ghi chú - Trả lời câu hỏi	A2.1

	2.4. Phép biến đổi nhìn và biến đổi mô hình 2.5. Phép chiếu phối cảnh và phép chiếu trục giao		máy tính bằng OpenGL.		- Bài giảng của giảng viên - Sử dụng máy tính và projector - Thực hành trên máy tính	- Bài tập: thực hành vẽ các đối tượng đồ họa trên máy tính bằng OpenGL	
3	2.6. Phép biến đổi công nhìn 2.7. Điều khiển các ngăn xếp ma trận Thực hành	3 1/2/0/0				- Nghe giảng, ghi chú - Trả lời câu hỏi - Bài tập: thực hành vẽ các đối tượng đồ họa trên máy tính bằng OpenGL	A2.1
4	Chương 3. CÁC PHÉP BIẾN ĐỔI TRONG KHÔNG GIAN ĐỒ HOẠ HAI CHIỀU VÀ BA CHIỀU 3.1. Các phép biến đổi trong không gian hai chiều	4 4/0/0/0	3.1. Vận dụng được các phép biến đổi trong không gian. 3.2. Sử dụng các phép biến đổi trong lập trình đồ họa trên máy tính.	CLO3	- Thuyết trình, đàm thoại gợi mở, phỏng vấn, bài tập - Bài giảng của giảng viên - Sử dụng máy tính và projector - Thực hành trên máy tính	- Nghe giảng, ghi chú - Trả lời câu hỏi - Bài tập: Thực hành sử dụng các phép biến đổi trong không gian hai chiều.	A2.2 A3
5	3.2. Toạ độ đồng nhất, các phép biến đổi ngược và kết hợp các phép biến đổi trong không gian hai chiều	4 1/2/1/0				- Nghe giảng, ghi chú - Trả lời câu hỏi	A2.2 A3

						- Bài tập: Thực hành sử dụng các phép biến đổi trong không gian hai chiều.	
6	3.3. Các phép biến đổi trong không gian ba chiều	4 1/2/1/0				- Nghe giảng, ghi chú - Trả lời câu hỏi - Bài tập: Thực hành sử dụng các phép biến đổi trong không gian ba chiều.	A2.2 A3
7	Chương 4. MỘT SỐ CÔNG CỤ HỮU DỤNG CỦA OPENGL 4.1. Các mảng đỉnh 4.2. Các danh sách hiển thị 4.3. Hiển thị các ký tự	4 4/0/0/0	4.1. Trình bày được các công cụ hữu ích của OpenGL trong thiết kế đồ họa	CLO4	- Thuyết trình, đàm thoại gợi mở, phỏng vấn, bài tập - Bài giảng của giảng viên	- Nghe giảng, ghi chú - Trả lời câu hỏi - Bài tập: về hiển thị các ký tự	A2.3 A3
8	4.4. Cách tạo các trình đơn	4 1/2/1/0	4.2. Vận dụng các công cụ trong lập trình đồ họa trên máy tính.		- Sử dụng máy tính và projector - Thực hành trên máy tính	- Nghe giảng, ghi chú - Trả lời câu hỏi - Bài tập và thực hành về tạo các trình đơn	A2.3 A3

9	4.5. Tạo nhiều cửa sổ hiển thị 4.6. Các mặt phẳng cắt	4 1/2/1/0				- Nghe giảng, ghi chú - Trả lời câu hỏi - Bài tập và thực hành về tạo nhiều cửa sổ hiển thị và mặt phẳng cắt	A2.3 A3
Theo lịch thi	Kiểm tra cuối kì						A4

(*) Ghi chú:

- (3) Số tiết (LT/TH/BT/TL): Xác định số tiết lý thuyết, thực hành, thực tập của từng chương
- (6) PP giảng dạy đạt CĐR: Nêu tên các PP giảng dạy sử dụng trong từng chương để đạt CĐR
- (7) Hoạt động học của SV: Xác định các nội dung SV cần chuẩn bị tại nhà (đọc tài liệu nào, từ trang thứ mấy, làm việc nhóm để giải quyết bài tập, làm dự án); Hoạt động tại lớp (thảo luận nhóm, làm bài tập, ...).

7. Học liệu

Bảng 5. Sách, giáo trình, tài liệu tham khảo

TT	Tên tác giả	Năm XB	Tên sách, giáo trình, tên bài báo, văn bản	NXB, tên tạp chí/ nơi ban hành VB
Giáo trình chính				
1	Nguyễn Thế Hùng	2002	Đồ họa máy tính và thiết kế	NXB Thống kê
2	Hoàng Văn Thành		Đồ họa máy tính	Giáo trình nội bộ
Sách, giáo trình tham khảo				
3	Quách Tuấn Ngọc	2002	Giáo trình trí tuệ nhân tạo	NXB Thống Kê

8. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy

Bảng 6. Cơ sở vật chất phục vụ giảng dạy

TT	Tên giảng đường, PTN, xưởng, cơ sở TH	Danh mục trang thiết bị, phần mềm chính phục vụ TN, TH		Phục vụ cho nội dung Bài học/Chương
		Tên thiết bị, dụng cụ, phần mềm,...	Số lượng	
1	Giảng đường A	Projector, máy tính cá nhân	1	Chương 1
2	Giảng đường A	Projector, máy tính cá nhân	1	Chương 2
3	Giảng đường A	Projector, máy tính cá nhân	1	Chương 3
4	Giảng đường A	Projector, máy tính cá nhân	1	Chương 4

9. Rubric đánh giá

Theo Phụ lục 1

Quảng Bình, ngày tháng 5 năm 2021

Trưởng khoa

Trưởng bộ môn

Người biên soạn

TS. Phạm Xuân Hậu

TS. Trần Văn Cường

TS. Hoàng Văn Thành

Ghi chú:

Đề cương chi tiết học phân trình bày kiểu chữ thống nhất Times New Roman, cỡ chữ văn bản 13, cỡ chữ trong các bảng 12 bằng hệ soạn thảo WinWord; mật độ chữ bình thường khoảng cách dòng 1.3 lines; lề trên và dưới 2,0 cm, lề trái 3,0 - 3,5 cm , lề phải 2,0 cm. Số trang được đánh ở giữa phía trên mỗi trang giấy. Thụt đầu dòng 1,25 cm hàng chữ đầu tiên của mỗi đoạn văn, văn bản căn lề hai bên.