



# ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT ĐỒ HỌA MÁY TÍNH (Computer Graphics)

**Mã học phần: CGR33021 – Số tín chỉ: 02**

Dùng cho ngành: Công nghệ Thông tin

Điều kiện tiên quyết (nếu có): Sinh viên phải có kiến thức về Môn học Cấu trúc dữ liệu và giải thuật.

Hình thức đào tạo: Trực tiếp.

Đơn vị phụ trách: Khoa Công nghệ thông tin

## 1. Mô tả chung về học phần

- Học phần này gồm các nội dung kiến thức cơ bản và các thuật toán trong kỹ thuật đồ họa máy tính, cung cấp nền tảng kiến thức nhằm giúp cho sinh viên cài đặt được các thuật toán vẽ cơ bản và tiến tới có thể áp dụng các kiến thức đó để cài đặt hoặc xây dựng chương trình Đồ họa mô phỏng. Sinh viên sẽ nắm được kiến thức học phần này với nội dung chính như sau:
  - o Các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật đồ họa máy tính.
  - o Các thiết bị trong kỹ thuật đồ họa máy tính.
  - o Các thuật toán trong đồ họa cơ sở.
  - o Các phép toán biến đổi trong đồ họa 2D và 3D.
- Học phần này giúp cho sinh viên có thể Xây dựng được chương trình đồ họa mô phỏng 2D, 3D và giúp cho sinh viên chuẩn bị tốt cho học phần tiếp theo như học phần xử lý ảnh.

## 2. Các chữ viết tắt (nếu có)

ĐHMT: Đồ họa máy tính.

## 3. Chuẩn đầu ra của học phần (CDR)

Khi hoàn thành học phần này, sinh viên có thể:

| Mã     | Chuẩn đầu ra học phần  |
|--------|--|
| pl06.1 | Cài đặt thuật toán đồ họa đơn giản trên máy tính.  |
| pl06.2 | Vận dụng các phép toán biến đổi và các kỹ thuật đồ họa máy tính để xây dựng chương trình mô phỏng. |

## 4. Giáo trình và tài liệu học tập

### 4.1. Giáo trình và tài liệu học tập:

- [1]. Lương Chi Mai. *Nhập môn đồ họa máy tính*. Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật. 2010.
- [2]. Lê Tuấn Hùng – Huỳnh Quyết Thắng. *Kỹ thuật đồ họa*. -Nhà xuất bản khoa học kỹ thuật. 2010.

#### 4.2. Tài liệu tham khảo:

- [3]. Tập bài giảng Đồ họa máy tính - Đặng Quang Huy.
- [4]. Peter Shirley and Michael Ashikhmin, *Fundamentals of Computer Graphics*, CEC Press, 2009, ISBN: 978-1-568-81469-8.
- [5]. John F. Hughes, Morgan, M. Guire and David F. Skla, *Computer Graphics: Principles and Practice (3rd Edition)*, 2013, ISBN: 978-0-321-39952-6.
- [6]. <http://www.nehe.gamedev.net>
- [7]. <http://www.opengl.org>.

## 5. Chiến lược học tập

Sinh viên cần tích cực và chủ động tham gia vào quá trình học tập, cần tham gia đầy đủ các buổi học theo qui định.

Để hoàn thành tốt học phần này, sinh viên cần:

- Tập trung nghe giảng.
- Chủ động nghiên cứu tài liệu và làm bài tập trước khi tham dự buổi học kế tiếp.
- Tích cực thực hiện các nhiệm vụ học tập do giảng viên giao cho.
- Tích cực tham gia thảo luận; mạnh dạn đưa ra các ý tưởng, giải pháp, chính kiến của mình.
- Chủ động và tích cực tham gia các hoạt động học tập theo nhóm.

## 6. Nội dung, kế hoạch giảng dạy và đánh giá

| Nội dung và kế hoạch giảng dạy, đánh giá        | Hoạt động học tập của người học   |    |   |    | Chuẩn đầu ra |
|---|---|----|---|----|--------------|
|   | Trên lớp  | ST | Tự học  | SG |              |
| <b>Giới thiệu học phần</b>                      | Tập chung nghe giảng viên giới thiệu về môn học, các tài liệu liên quan và các yêu cầu của môn học.<br>Đặt câu hỏi, trao đổi nội dung xung quanh vấn đề giảng viên trình bày. | 1  |   | 3  | pl06         |
| <b>Chương 1:</b> Giới thiệu về đồ họa máy tính. | Tập chung nghe giảng. Nêu ra các vấn đề trong chương 1 và đưa   | 3  | Đọc trước tài liệu bài giảng chương 1.<br>Nghe giảng, đặt câu | 9  | pl06         |

|   |  |   |  |    |      |
|---|--|---|--|----|------|
| <p>1.1.Giới thiệu về đồ họa máy tính.</p> <p>1.2.Các thiết bị hiển thị.</p> <p>1.3.Hệ thống đồ họa trên PC</p>  | <p>ra câu hỏi.</p> <p>Tóm tắt nội dung chương 1, đưa ra các yêu cầu cần chuẩn bị cho bài sau.</p>  |   | <p>hỏi, trao đổi xung quanh nội dung bài giảng.</p>  |    |      |
| <p><b>Chương 2:</b> Các đối tượng đồ họa cơ sở.</p> <p>2.1.Giới thiệu các đối tượng đồ họa cơ sở.</p> <p>2.2.Các thuật toán vẽ đường thẳng.</p> <p>2.3.Các thuật toán vẽ đường tròn.</p> <p>2.4.Các thuật toán vẽ Elip.</p> <p>2.5.Các thuật toán tô màu.</p> | <p>Tập chung nghe giảng. Giới thiệu và giải thích ý nghĩa, mục đích của các đối tượng đồ họa cơ sở.</p> <p>Giới thiệu và nêu ra các vấn đề về các thuật toán trong đồ họa cơ sở.</p> <p>Đặt câu hỏi và định hướng cho sinh viên trong quá trình trao đổi và thảo luận.</p> <p>Tổng kết lại chương 2.</p>                   | 9 | <p>Đọc trước tài liệu bài giảng chương 2. Nghe giảng, đặt câu hỏi, trao đổi xung quanh nội dung bài giảng.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tìm kỹ thuật phù hợp để giải quyết bài toán được đặt ra, giải thích lý do lựa chọn.</li> <li>- Đưa ra ý kiến về các giải pháp ý kiến của người khác, có phân tích cụ thể.</li> </ul> | 27 | pl06 |
| <p><b>Đánh giá 1:</b> 40%</p> <p>Trình bày và cài đặt được thuật toán đơn giản trong đồ họa cơ sở.</p>  |  | 2 | <p><i>Sinh viên cần phải nắm được kiến thức cơ bản trong kỹ thuật đồ họa máy tính và các thuật toán vẽ cơ sở. Từ đó sinh viên phải cài đặt được cho các thuật toán đó. Có sự so sánh, đánh giá về thuật toán đã cài đặt.</i></p>   | 6  | pl06 |
| <p><b>Chương 3:</b> Đồ họa hai chiều.</p> <p>3.1.Giới thiệu về đồ họa 2D.</p> <p>3.2.Các phép biến đổi trong đồ họa 2D.</p> <p>3.3.Phép cắt xén.</p>  | <p>Tập chung nghe giảng. Giới thiệu và nêu ra các vấn đề trong đồ họa 2D.</p> <p>Giới thiệu và nêu vấn đề về các phép biến đổi trong đồ họa 2D.</p> <p>Tổ chức cho sinh viên trình bày, đặt câu hỏi phản biện và định hướng, gợi ý giúp sinh viên giải quyết vấn đề.</p> <p>Tổng kết và tóm tắt lại nội dung chương 3.</p> | 6 | <p>Đọc trước tài liệu bài giảng chương 3. Đặt các câu hỏi và tham gia thảo luận về các vấn đề được đưa ra trong chương 3.</p>  | 18 | pl06 |

|   |   |   |   |      |      |
|---|---|---|---|------|------|
| <p><b>Chương 4:</b> Đồ họa ba chiều.</p> <p>4.1. Giới thiệu về đồ họa 3D.</p> <p>4.2. Các phép biến đổi trong đồ họa 3D.</p> <p>4.3. Quan sát 3D.</p> <p>4.4. Giới thiệu các chủ đề liên quan và ứng dụng của OpenGL.</p> | <p>Tập chung nghe giảng. Giới thiệu và nêu ra các vấn đề về trong đồ họa 3D.</p> <p>Giới thiệu và nêu vấn đề về các phép biến đổi và quan sát trong đồ họa 3D.</p> <p>Giới thiệu một số chủ đề liên quan và ứng dụng của OpenGL</p> <p>Tổ chức cho sinh viên trình bày và thảo luận.</p> <p>Tổng kết nội dung học phần và đánh giá kết quả.</p> | 9   | <p>Đọc trước tài liệu bài giảng chương 4.</p> <p>Tham gia thảo luận</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đề xuất để giải quyết bài toán được đặt ra, giải thích lý do lựa chọn.</li> <li>- Đưa ra ý kiến nhận xét đánh giá về các giải pháp của nhóm khác.</li> </ul> | 27   | plo6 |
| <p><b>Đánh giá 2:</b> 60%</p> <p>Trình bày được các phép toán biến đổi. Áp dụng các phép toán và kỹ thuật đồ họa máy tính để xây dựng chương trình đồ họa mô phỏng.</p>   |   | <p><i>Sinh viên cần phải nắm được các phép biến đổi, phép quan sát trong đồ họa 2D và 3D. Áp dụng những kiến thức đã học trên để xây dựng một chương trình mô phỏng. Có sự so sánh, đánh giá về thuật toán mình đã cài đặt.</i></p> |   | plo6 |      |
| <p><b>Tổng số tiết/giờ học</b></p>  |   | 30  | 90  |      |      |

ST: Số tiết chuẩn.

SG: Số giờ.

## 7. Đánh giá kết quả học tập

*Hoạt động đánh giá của học phần gồm:*

| Phân loại         | Phương pháp đánh giá | Tỷ trọng | Chuẩn đầu ra |
|-------------------|----------------------|----------|--------------|
| Kết thúc học phần | Đánh giá 1           | 40%      | plo6.1       |
|                   | Đánh giá 2 – Báo cáo | 60%      | plo6.2       |
| Tổng cộng:        |                      | 100%     |              |

### 7.1. Hoạt động đánh giá 1 – Tỷ lệ 40% điểm học phần – CDR: plo6.1

- Hình thức đánh giá: Đánh giá qua thông qua bài thực hành trên máy tính.
- Mô tả đánh giá: Hoạt động đánh giá này được thực hiện trên máy tính tại phòng thực hành vào cuối chương 2 với thời lượng 2 tiết. Sinh viên phải cài đặt trên máy tính một thuật toán đơn giản trong đồ họa cơ sở. Nếu bài đánh giá này chưa đạt yêu cầu thì sinh viên có thể trả nợ vào cuối kỳ.
- Ma trận đánh giá:

| Tiêu chí đánh | Khung điểm |
|---------------|------------|
|---------------|------------|

| giá   | A  | B  | C  | D   | F   |
|---|--|--|--|---|---|
|   | 8,5 ÷ 10   | 7,0 ÷ 8,4  | 5,5 ÷ 6,9  | 4,0 ÷ 5,4   | < 4,0   |
| <b>TC1:</b> Cài đặt chương trình để thực hiện thuật toán đơn giản trong đồ họa cơ sở. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cài đặt đúng thuật toán.</li> <li>- Chương trình chạy.</li> <li>- Mã lệnh được viết với bố cục phân cấp rõ ràng</li> <li>- Các tham số được thiết lập linh hoạt.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cài đặt đúng thuật toán.</li> <li>- Chương trình chạy.</li> <li>- Mã lệnh được viết với bố cục phân cấp rõ ràng.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cài đặt đúng thuật toán.</li> <li>- Chương trình chạy.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cài đặt đúng thuật toán.</li> <li>- Chương trình chưa chạy do còn một vài lỗi đơn giản.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cài đặt sai thuật toán hoặc chương trình chưa chạy do còn nhiều lỗi</li> </ul> |

**Đáng giá 1 = TC1 x 100%.**

## 7.2. Hoạt động đánh giá 2 – Tỷ lệ 60% điểm học phần – CDR: plo6.2

- Hình thức đánh giá: Báo cáo trực tiếp.
- Mô tả bài đánh giá: Hoạt động này đánh giá khả năng nắm bắt kiến thức của sinh viên về các phép toán biến đổi trong 2D, 3D và ứng dụng của nó. Sinh viên cần chuẩn bị báo cáo về những kiến thức đã thu nhận được trong quá trình học và những kiến thức liên quan mà sinh viên tìm hiểu được. Yêu cầu sinh viên phải cài đặt được chương trình mô phỏng, nộp và trình bày báo cáo, giải thích trao đổi các vấn đề trong báo cáo. Các bài toán thực tế do sinh viên tự tìm hiểu và đề xuất thực hiện sẽ được khuyến khích và đánh giá cao (các đề tài này phải được giáo viên duyệt nội dung trước khi triển khai).
- Ma trận đánh giá:

| Tiên chí đánh giá   | Khung điểm   |  |  |   |   |
|---|--|--|--|---|---|
|   | A  | B  | C  | D   | F   |
|   | 8,5 ÷ 10   | 7,0 ÷ 8,4  | 5,5 ÷ 6,9  | 4,0 ÷ 5,4   | < 4,0   |
| <b>TC1:</b> Trình bày và giải thích các phép biến đổi 2D, 3D (30%). | Trình bày rõ ràng, mạch lạc, dễ hiểu và lấy được ví dụ - với 85% - 100% lượng kiến thức. | Trình bày khá mạch lạc và lấy được ví dụ - với dưới 85% lượng kiến thức. | Trình bày chưa rõ ràng và lấy được ví dụ - với dưới 70% lượng kiến thức. | Trình bày không rõ ràng, khó hiểu và lấy được ví dụ - với dưới 55% lượng kiến thức. | Không trình bày được hoặc trình bày dưới 40% lượng kiến thức. |

| Tiêu chí đánh giá   | Khung điểm   |  |  |   |   |
|---|--|--|--|---|---|
|   | A  | B  | C  | D   | F   |
|   | 8,5 ÷ 10   | 7,0 ÷ 8,4  | 5,5 ÷ 6,9  | 4,0 ÷ 5,4   | < 4,0   |
| <b>TC2:</b> Trình bày và giải thích các kỹ thuật đồ họa và ứng dụng của OpenGL (30%). | Trình bày rõ ràng, mạch lạc, dễ hiểu và lấy được ví dụ - với 85% - 100% lượng kiến thức. | Trình bày khá mạch lạc và lấy được ví dụ - với dưới 85% lượng kiến thức. | Trình bày chưa rõ ràng và lấy được ví dụ - với dưới 70% lượng kiến thức. | Trình bày không rõ ràng, khó hiểu và lấy được ví dụ - với dưới 55% lượng kiến thức. | Không trình bày được hoặc trình bày dưới 40% lượng kiến thức. |
| <b>TC3:</b> Vận dụng kiến thức cài đặt chương trình mô phỏng cụ thể (30%)             | Cài đặt chương trình mô phỏng với thuật toán tối ưu.                                     | Cài đặt chương trình mô phỏng với thuật toán chưa tối ưu.                | Cài đặt chương trình mô phỏng với thuật toán chưa tối ưu và đơn giản.    | Cài đặt chương trình mô phỏng với thuật toán nhưng sơ sài.                          | Không cài đặt được chương trình mô phỏng.                     |
| <b>TC4:</b> Có tính mới, tính sáng tạo (10%).   | Có ý tưởng sáng tạo hoặc các bài toán khó hoặc đề tài sinh viên tự đề xuất               |  |  |   |   |

### Kết quả đánh giá chung:

$$\text{Đánh giá 2} = \text{TC1} \times 30\% + \text{TC2} \times 30\% + \text{TC3} \times 30\% + \text{TC4} \times 10\%.$$

### 7.3. Cách tính kết quả học tập chung của học phần

$$\text{Điểm học phần} = \text{Đánh giá 1} \times 40\% + \text{Đánh giá 2} \times 60\%$$

## 8. Các phương tiện, trang thiết bị dạy và học

- Giảng đường, máy chiếu và bảng phấn.
- Phòng máy tính thực hành.

## 9. An toàn của sinh viên và giảng viên

- Giảng viên và Sinh viên phải tuân thủ nghiêm túc nội quy sử dụng các trang thiết bị của phòng học và phòng máy tính.

## 10. Kỷ luật và khiếu nại

- Sinh viên được công nhận hoàn thành môn học nếu có đủ các điều kiện sau:
  - o Phải có mặt trên lớp đủ thời gian theo quy định của nhà trường.

- Điểm học phần từ 5.5 trở lên và điểm các bài đánh giá đạt từ 5.5 trở lên.
- Nếu có gian lận trong hoạt động đánh giá nào sẽ hủy kết quả đánh giá đó.
- Sinh viên chưa đạt bài đánh giá vẫn được tiếp tục học phần tiếp theo và sẽ trả nợ trong quá trình học.
- Sinh viên có quyền khiếu nại trực tiếp giáo viên về kết quả đánh giá ngay sau khi kết quả được công bố kết.
- Sinh viên gặp bất kỳ khó khăn gì trong quá trình học tập có thể liên hệ trực tiếp với giảng viên. Trường khoa/Bộ môn, Văn phòng hỗ trợ sinh viên, Phòng Đào tạo & NCKH, Ban thanh tra của Nhà trường để được hướng dẫn hỗ trợ.

**Chủ tịch Hội đồng  
xây dựng CTĐT ngành**

*Hải Phòng, ngày ..... tháng ..... năm 2022*  
**Người xây dựng đề cương**

**Đặng Quang Huy**