

《计算机图形学实验》

课程实验教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	■独立设置的实验课 □课内实验						
课程编码	7316201	学分	1	总学时	32	实验学时	32
课程名称	计算机图形学实验						
课程英文名称	Computer Graphics Experiments						
适用专业	数字媒体技术						
先修课程	(7030701)高等数学(1)、(7030702)高等数学(2) (7101201)线性代数						
开课部门	信息学院计算机系						

二、课程支撑的毕业要求

- 1.3 能够对面向数字媒体工程问题描述模型的正确性进行分析和推理。
- 2.1 能运用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别和判断数字媒体领域复杂工程问题的关键环节。
- 3.2 能够对数字媒体领域的一般性工程问题按照系统设计的要求，进行系统的开发与实现。能够具有较强的 UI 设计、程序设计、算法分析、以及系统的开发实践能力。
- 4.1 能够基于科学原理并采用科学方法对数字媒体领域中的工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
- 7.2 能够分析与评价数字媒体系统开发、应用以及更新对环境和可持续发展影响，并能够在数字媒体系统开发、运行、更新换代中考虑利用技术手段降低对环境及社会持续发展的负面作用。

三、课程性质与目标

本课程是数字媒体技术专业必修课。目的是让学生熟悉计算机图形领域的基本概念和术语，掌握几何图元、几何变换、投影视图、光照模型、纹理映射、曲线曲面、交互技术等核心图形领域的核心算法，了解图形渲染系统构成及图形发展前沿技术，培养学生图形工程实践能力，为学生在虚拟现实、游戏设计、计算机动画、计算机辅助设计和制造、科学计算可视化、计算机艺术等工程应用奠定基础。

课程目标 1: 学生应掌握计算机图形学的基本概念、原理、算法及相关理论知识。

课程目标 2: 学生应掌握图形工程开发的基本原理, 尤其是掌握常用的工具、方法和基本数学知识。

课程目标 3: 学生应掌握图形工程系统设计的要求和流程, 能进行图形应用系统开发与实现。

课程目标 4: 学生应掌握图形工程开发的常用图形渲染引擎, 能自主设计实验、分析和解决问题。

课程目标 5: 学生应掌握图形工程系统开发分析和评价, 能在文化创意等领域很好应用。

课程思政目标: 本门课程使学生的成长能够与计算机图形学知识与发展紧密结合, 将政治认同、国家意识、文化自信、人格养成等思想政治教育元素融入课堂, 厚植爱国主义情怀, 培育学生科学精神、创新精神、工匠精神等, 以多种方式促进学生的全面发展。

四、课程教学目标-毕业要求关系表

课程教学目标-毕业要求关系见表 1。

表1 课程教学目标-毕业要求关系表

课程目标 \ 毕业要求	毕业要求 1.3	毕业要求 2.1	毕业要求 3.2	毕业要求 4.1	毕业要求 7.2
课程目标 1	√				
课程目标 2		√			
课程目标 3			√		
课程目标 4				√	
课程目标 5					√

五、实验的性质与任务

本实验为计算机图形学课程所属实验, 是为数字媒体技术专业高年级本科生开设的必修实验课。本课程的教学目的与任务是让学生了解计算机图形学的基础内容, 掌握对设计、使用和理解计算机图形系统所需的基本理论。

本课程实验内容包括图元生成、几何变换、光照模型、纹理映射、曲线曲面、交互技术等, 用 C++(或 C) 结合 OpenGL 图形库进行, 与理论教学配合。

六、实验教学内容与学时分配

序号	实验名称	学时	实验类型
1	简单图形实验	2	验证性实验
2	图元生成实验	6	验证性实验
3	几何变换实验	6	验证性实验
4	投影视图实验	4	验证性实验
5	光照模型实验	4	验证性实验
6	纹理贴图实验	4	验证性实验
7	曲线曲面实验	4	验证性实验
8	交互技术实验	2	验证性实验

七、实验安排与要求

实验一：简单图形实验

【实验目的及要求】

设计并实现生成直线、四边形等基本图形。

通过该实验使学生掌握简单的 OpenGL 函数和程序设计方法。

【实验类型】验证性

【实验学时】2 学时

实验二：图元生成实验

【实验目的及要求】

设计并实现生成直线、四边形、圆及圆弧等基本图形的各种算法。

通过该实验使学生掌握直线、圆等各种基本图形生成的基本原理和方法。

【实验类型】验证性

【实验学时】6 学时

实验三：几何变换实验

【实验目的及要求】

设计并实现基本矩阵运算，实现平移、缩放、旋转等几何变换。

通过该实验使学生掌握基本矩阵运算的原理和方法。

【实验类型】验证性

【实验学时】 6 学时

实验四：投影视图实验

【实验目的及要求】

设计并实现基本的投影视图变换。

通过该实验使学生掌握基本的投影视图变换原理和方法。

【实验类型】 验证性

【实验学时】 4 学时

实验五：光照模型实验

【实验目的及要求】

设计并实现一个聚光灯效果程序。

通过该实验使学生综合掌握并灵活使用光源设定。

【实验类型】 验证性

【实验学时】 4 学时

实验六：纹理贴图实验

【实验目的及要求】

设计并实现一个纹理贴图效果程序。

通过该实验使学生综合掌握并灵活使用纹理贴图方法。

【实验类型】 验证性

【实验学时】 4 学时

实验七：曲线曲面实验

【实验目的及要求】

设计并实现一个贝赛尔曲线程序。

通过该实验使学生综合掌握并灵活使用曲线、曲面实现方法。

【实验类型】 验证性

【实验学时】 4 学时

实验八：交互技术实验

【实验目的及要求】

设计并实现一个真实感场景绘制程序，完成交互技术应用。

通过该实验使学生综合掌握并灵活使用真实感场景绘制方法及交互。

【实验类型】验证性

【实验学时】2 学时

八、实验教学与其它相关课程的联系与分工

在学习本课程之前，应对计算机程序设计有深入的了解，并且应该至少了解 C 或 C++ 语言程序设计的基本知识。

先修课程：高等数学、线性代数等。

九、实验教学设计与教学组织

验证型实验报告内容包含实验步骤、实验结果与预期结果的差别，以及实验过程中遇到的问题及解决办法。

十、实验教材、实验指导书及教学参考资料

1. 实验教材

《计算机图形学》（第 3 版），蔡士杰译，电子工业出版社，2005

2. 参考资料

(1) 《实时计算机图形学》（第 2 版），普建涛译，北京大学出版社，2004

(2) 《计算机图形学的算法基础》（第 2 版），石教英等译，机械工业出版社，2002

十一、知识单元对课程目标的达成度设计

围绕每一个具体的课程目标，从相关支撑知识单元的角度设计不同的考核方式，如下表：

课程目标	知识单元	考核方式设计
目标 1	第一知识单元 简单图形实验 第二知识单元 图元生成实验	以实验报告考核。

	第三知识单元 几何变换实验 第四知识单元 投影视图实验	
目标 2	第三知识单元 几何变换实验 第四知识单元 投影视图实验	以实验报告考核。
目标 3	第四知识单元 投影视图实验 第五知识单元 光照模型实验	以实验报告考核。
目标 4	第六知识单元 纹理贴图实验 第七知识单元 曲线曲面实验	以实验报告考核。
目标 5	第八知识单元 交互技术实验	以实验报告考核。

十二、实验考核方法及成绩评定标准

实验成绩占整个课程成绩的 100%，主要考核方式为软件的演示及提交实验报告。其中各个实验所占比例如下表：

序号	实验名称	百分比
1	简单图形实验	5%
2	图元生成实验	15%
3	几何变换实验	15%
4	投影视图实验	15%
5	光照模型实验	15%
6	纹理贴图实验	15%
7	曲线曲面实验	15%
8	交互技术实验	5%

十三、大纲制(修)订说明

无。

大纲执笔人：蔡兴泉

大纲审核人：王辉柏

开课系主任：蔡兴泉

开课学院教学副院长：宋威

制（修）订日期：2022 年 2 月