

《计算机图形学》

课程教学大纲

一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	■理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	□实习 □课程设计 □毕业设计			
课程编码	7053861	总学时	32	学分	2
课程名称	计算机图形学				
课程英文名称	Fundamentals of Computer Graphics				
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可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健康发展。

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、课程教学基本内容与要求

本课程共 32 学时, 其中理论授课 32 学时。学时分配如表 2 所示。

表2 学时分配表

总学时	讲授学时	课内上机	课内实验
32	32	0	0

1. 课程重点

计算机图形学及其相关概念；计算机图形系统；画点函数；画线函数；绘制三角形；着色模式；二维几何变换；三维几何变换；OpenGL 中的变换；二维观察与裁剪；三维观察与裁剪；简单光照模型；多边形着色方法；光源属性；着色函数；明暗处理；雾特效；纹理映射；纹理对象；多重纹理；曲线建模方法；参数曲线曲面的设计；输入与交互方法；GLUT 库应用。

2. 课程难点

计算机图形学及其相关概念；计算机图形系统；画线函数；多边形绘制模式；二维几何变换；OpenGL 中的变换；二维观察与裁剪；简单光照模型；光源属性；明暗处理；纹理映射；纹理对象；曲线建模方法；GLUT 库应用。

3. 课堂教学（32 学时）

第一知识单元 图形概论				
学时分配	2 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件， 板书	
教学内容			重点	难点
1	计算机图形学及其相关概念；		√	√
2	计算机图形学的发展；		√	
3	计算机图形学的应用；		√	
4	计算机图形学研究动态；		√	
5	计算机图形系统。		√	√
考核要点	图形、图像、计算机辅助设计与制造、可视化、图形显示和图形绘制等概念；计算机图形系统的构成；图形设备的基本原理。			

第二知识单元 几何图元				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授，ppt 电子课件， 板书	
教学内容			重点	难点
1	坐标系统；			
2	画点函数；		√	
3	画线函数；		√	√

4	绘制三角形;	√	
5	着色模式;	√	
6	背面剔除;		
7	多边形绘制模式;	√	√
8	四边形绘制;		
9	多边形绘制。		
考核要点		坐标系统、画点函数、画线函数、绘制三角形、着色模式、背面剔除、多边形绘制模式、四边形绘制、多边形绘制、图元属性参数。	

第三知识单元 几何变换				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	几何			
2	几何表示			
3	二维几何变换		√	√
4	三维几何变换		√	
5	OpenGL 中的变换		√	√
考核要点		二维基本变换、二维复合变换、三维基本变换、三维复合变换、OpenGL 中的变换。		

第四知识单元 投影视图				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	常用坐标系统;			
2	二维观察与裁剪;		√	√
3	三维观察与裁剪。		√	
考核要点		常用坐标系统、二维裁剪算法、三维裁剪算法。		

第五知识单元 光照模型				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	简单光照模型;		√	√
2	简单透明模型;			
3	多边形着色方法;		√	
4	光源属性;		√	√
5	着色函数;		√	
6	明暗处理;		√	√
7	法向量;			
8	材料属性;			
9	雾特效。		√	
考核要点	简单光照模型、简单透明模型、着色函数、明暗处理、法向量、材料属性、光源属性、雾特效。			

第六知识单元 纹理映射				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	位图操作;			
2	像素图操作;			
3	纹理映射;		√	√
4	纹理对象;		√	√
5	纹理坐标自动生成;			
6	多重纹理。		√	
考核要点	位图操作、像素图操作、纹理映射、纹理对象、纹理坐标自动生成、多重纹理。			

第七知识单元 曲线曲面				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	曲线建模方法;		√	√
2	参数曲线曲面的设计;		√	
3	二次曲面。			
考核要点	曲线建模方法、参数曲线曲面的设计、二次曲面。			

第八知识单元 交互技术				
学时分配	4 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	输入与交互方法;		√	
2	GLUT 库应用。		√	√
考核要点	输入与交互方法、GLUT 库应用。			

第九知识单元 前沿案例				
学时分配	2 学时	教学方式	课堂讲授, ppt 电子课件, 板书	
教学内容			重点	难点
1	图形顶级会议 SIGGRAPH 上的案例;		√	
2	采用 gpu 编程的光照计算		√	√
考核要点	案例分析、gpu 编程、光照计算。			

六、课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内学时小计	课外学时
1、图形概论	2			2	
2、几何图元	4			4	
3、几何变换	4			4	
4、投影视图	4			4	
5、光照模型	4			4	
6、纹理映射	4			4	
7、曲线曲面	4			4	
8、交互技术	4			4	
9、前沿案例	2			2	
合 计	32			32	

七、教学设计与教学组织

本课程主要采用多媒体教学手段，采用多媒体课件以及现场操作演示。

八、教材与参考资料

1. 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

九、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 图形概论 第二知识单元 几何图元 第三知识单元 几何变换 第四知识单元 投影视图	以单选题方式考核。

	第五知识单元 光照模型 第六知识单元 纹理映射 第七知识单元 曲线曲面 第八知识单元 交互技术 第九知识单元 前沿案例	
目标 2	第二知识单元 几何图元 第三知识单元 几何变换 第四知识单元 投影视图 第五知识单元 光照模型 第六知识单元 纹理映射	以填空、计算题方式考核。
目标 3	第三知识单元 几何变换 第五知识单元 光照模型	以计算、综合题方式考核。
目标 4	第四知识单元 投影视图 第六知识单元 纹理映射	以问答、综合题方式考核。
目标 5	第八知识单元 交互技术	以综合题方式考核。

十、课程考核方式与成绩评定标准

本课程采用考试与平时成绩相结合的考核方式，其考核方法为：

平时出勤及作业：50%

期末考试：50%

十一、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