# 《产品虚拟现实技术》课程教学大纲

课程编号：07129570

课程名称：产品虚拟现实技术/ Product Virtual reality technology

课程总学时/学分：48/3（其中理论24学时，上机24学时)

适用专业：产品设计

一、课程简介

《产品虚拟现实技术》是产品设计专业的必修课程。目的是了解虚拟现实、增强现实及混合现实技术的概念和内涵，梳理出VR/AR系统开发的基本框架和一般流程，综合讲解VR/AR/MR的理论知识及实战技能，使学生从底层技术，到应用系统开发，到高层次理念，结合产品设计的相关知识进行创新性虚拟产品设计。通过本课程的学习，应使学生掌握虚拟现实技术开发平台的主要功能和操作技巧，熟悉其虚拟现实开发制作流程，提高学生创新意识，使其具备有创造性的虚拟产品设计能力。

二、课程目标

目标1：介绍以VR/AR技术与应用开发为基础的理论；

目标2：掌握VR/AR的基本概念和术语、了解虚拟现实设备的基本原理；

目标3：理解虚拟现实建模与绘制的基本流程和理论方法；

目标4：掌握虚拟现实绘制技术方法，了解光照系统的基本原理和应用技术，能够通过光照系统实现虚拟场景的真实感和逼真感；

目标5：掌握增强现实技术方法，增强现实的应用特点；

目标6：掌握VR项目设计的基本流程和方法，能够设计出符合实际需求的产品VR应用开发；

目标7：掌握AR项目设计的基本流程和方法，能够设计出符合实际需求的产品AR应用开发；

目标8：通过设计项目，提高学生的实践技能。培养学生对科技发展的敏感性和创新意识，使其能够关注和了解虚拟现实技术对社会、经济、文化等方面的影响。培养学生的创新思维和问题解决能力，使其能够在虚拟现实项目中面对挑战，寻找创新解决方案，提高自身的综合素质。

三、课程教学内容及与目标的关系

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程**  **目标** | **知识**  **模块** | **教学内容** | **授课课时** | **教学方法** |
| 1 | 目标1 | 虚拟现实技术概述 | 1.1什么是虚拟现实  1.2虚拟现实的3I特性  1.3虚拟现实的发展和典型应用 | 2 | 演示法、案例法 |
| 2 | 目标2 | VR外部设备 | 2.1三维位置跟踪器  2.2漫游和操纵接口  2.3三维图形显示设备  2.4其他VR设备（三维声音、触觉反馈等） | 2 | 演示法、案例法 |
| 3 | 目标3 | 虚拟现实建模技术 | 3.1虚拟场景几何建模技术  3.2运动建模技术  3.3物理建模技术 | 4 | 演示法、案例法 |
| 4 | 目标4 | 虚拟现实绘制技术 | 4.1光照与着色  4.2纹理映射 | 4 | 演示法、案例法 |
| 5 | 目标5 | 增强现实技术 | 5.1基本概念——VR、AR、AV  5.2增强现实的关键技术  5.3增强现实的应用特点 | 4 | 演示法、案例法 |
| 6 | 目标6 | 产品VR应用开发 | 6.1使用Unity开发基本的VR应用  6.2碰撞检测与处理 | 4 | 演示法、案例法 |
| 7 | 目标7 | 产品AR应用开发 | 7.1使用Unity开发基本的AR应用  7.2交互控制 | 2 | 演示法、案例法 |
| 8 | 目标8 | 全景产品VR应用开发 | 8.1全景VR拍摄设备  8.2自动拼接关键技术  8.3全景VR制作 | 2 | 演示法、案例法 |

四、实验或上机内容

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序**  **号** | **实验项目名称** | **实验目的和任务** | **实验**  **学时** | **实验类型** | **开出**  **要求** |
| 1 | 虚拟现实建模技术 | 1.1虚拟场景几何建模技术  1.2运动建模技术  1.3物理建模技术 | 6 | 验证型 | 必做 |
| 2 | 虚拟现实绘制技术 | 2.1光照与着色  2.2纹理映射 | 6 | 验证型 | 必做 |
| 3 | 产品VR应用开发 | 3.1使用Unity开发基本的VR应用  6.2碰撞检测与处理 | 6 | 验证型 | 必做 |
| 4 | 产品AR应用开发 | 4.1使用Unity开发基本的AR应用  7.2交互控制 | 6 | 验证型 | 必做 |

五、考试目的

综合测试学生对掌握VR/AR的基本概念和术语的全面理解，掌握虚拟现实建模与绘制的基本流程和理论方法，了解当前低成本VR/AR设备的技术特点，掌握产品VR/AR应用系统开发的基本技能。

六、考核标准

1.考核知识点和考核要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **知识模块** | **考核内容** | **考核**  **要求** | **分值** |
| 1 | 虚拟现实建模技术 | 1.1虚拟场景几何建模技术  1.2运动建模技术  1.3物理建模技术 | 完全掌握 | 20% |
| 2 | 虚拟现实绘制技术 | 2.1光照与着色  2.2纹理映射 | 完全掌握 | 20% |
| 3 | 产品VR应用开发 | 3.1使用Unity开发基本的VR应用 | 完全掌握 | 20% |
| 4 | 产品AR应用开发 | 4.1使用Unity开发基本的AR应用 | 完全掌握 | 20% |
| 5 | 全景产品VR应用开发 | 5.1全景VR拍摄设备  5.2自动拼接关键技术  5.3全景VR制作 | 完全掌握 | 20% |

2.题目类型及分值分布

（1）平时成绩（占比30%）：平时成绩由考勤成绩和课堂成绩构成。其中满勤80分，迟到、早退-5分/次，无故旷课-10分/次；课堂成绩包含阶段性作业和课堂表现，可根据作业完成情况将分数设置为ABCD不同分档，教师可根据课堂情况自行制定。

（2）考试成绩（占比70%）：题目类型为课程作品设计，根据小组最终作品呈现和分工以及个人在课程和实验中的表现情况综合评分。

（3）无故旷课3次以上、累计超过12个课时的学生，取消其打分资格，并建议其重修。

3.考试方法和考试时间

（1）考试方法：设计作品

（2）记分方式：百分制，满分为100分（平时成绩×30% + 考核作品×70% ）

（3）考试时间：3周

七、推荐教材及主要参考资料

教材：

[1] [美]保罗·米利（Paul Mealy）. 虚拟现实 VR 和增强现实 AR 从内容应用到设计[M]. 人民邮电出版社，2019.

主要参考资料：

[1] 苏凯、赵苏砚. VR虚拟现实与AR增强现实的技术原理与商业应用[M]. 人民邮电出版社，2019.

[2] 吕云、王海泉、孙伟. 虚拟现实——理论、技术、开发与应用[M].清华大学出版社，2019.

执笔人：王宏 2023年8月1日

审核人：杨勇波 2023年8月18日

批准人：张华 2023年8月18日