

《可视计算基础》课程教学大纲

课程英文名	Fundamental of Visible Computing				
课程代码	B0506430	课程类别	专业课	课程性质	选修
学 分	3		总学时数	48	
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	图形图像课程组	
面向专业	计算机科学与技术、信息与计算科学		开课学期	第 5 学期	

一、 课程目标

可视计算技术在教育、娱乐、艺术、医学、机器人以及军事等领域都有广泛的应用。该项技术也是大数据与图形图像相结合的主要发展方向之一。通过本课程的学习，熟悉和掌握可视化计算中常用的数学模型和有关算法，以及相关问题需要涉及到的计算方法的基础和算法实现，并在图形、图像等常见的可视媒体中展开具体应用。通过本课程的学习，使学生在可视计算的理论和实际应用方面都达到有效的锻炼和能力的提升。通过对原理讲解和编程示范，使学生掌握基本的可视计算技术的原理，学会虚拟现实系统的视景仿真的编程方法，为开发虚拟现实应用系统打下基础。该课程强调理论与实践相结合，本课程的主要目标可分为理论和实践两方面，首先，通过课堂讲授、互动讨论来讲解可视计算中的基本理论及方法，提高学生的科学素养，培养他们的创新精神、探索能力和科学理性的思维方法。思政融合点：在了解国内外可视计算技术与发展趋势的同时，结合国家建设和民族复兴的新时代背景，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感和责任心。

课程《可视计算技术》分为三块内容进行讲解：数据可视化、计算方法以及实际应用。其中，数据可视化篇从人、数据、可视化流程等三个层面阐述数据可视化的基础理论和概念；计算方法篇则针对实际应用中遇到的最优化问题的求解，包括方程求根、数值插值、数值拟合、线性方程组求解、矩阵的特征值与特征向量的求解以及最小二乘法等；应用篇着重介绍可视计算综合应用能力的训练和培养。通过理论教学和实践活动，达到以下课程目标：

课程目标 1：能够运用可视计算基本知识，分析和研究可视计算技术的实现原理及技术，并能针对这些功能模块的解决方案提出初步的优化建议。

课程目标 2：能够应用现代信息技术工具，通过文献检索及研究，分析典型可视计算相关技术的原理与实现方案。

课程目标 3：针对特定的性能要求，初步具备分析并设计可视计算功能模块的解决方案的

能力。

课程目标 4: 对于新知识具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

课程目标 5: 具备基本的科学素养，及时了解可视计算的国内外新技术和发展趋势，了解国家在相关方面的科技战略需求，树立强烈的爱国主义使命感与责任心。

二、课程目标与毕业要求对应关系

本课程的课程目标对计算机科学与技术专业毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示。

表 1. 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 1: 工程知识: 能够掌握数学、自然科学、工程基础、计算机软件系统和计算机硬件体系知识，并应用在计算机相关领域的复杂工程问题的解决方案中。	1-3 能够运用计算机专业知识，对计算机领域复杂工程问题解决方案进行分析与优化。 1-4 掌握计算机系统、物联网、人工智能、大数据、网络安全等某个专业领域的知识，并用于解决计算机领域的复杂工程问题。	目标 1: 0.5 目标 2: 0.25 目标 3: 0.25
毕业要求 2: 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，以及科学思维方法，对计算机领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析，并通过文献查阅与研究获得有效结论。	2-1 能够应用数学、自然科学、工程科学和计算科学的基本原理识别、表达计算机领域的复杂工程问题。	目标 1: 0.5 目标 3: 0.5
毕业要求 3: 设计/开发解决方案: 能够设计计算机领域复杂工程问题的解决方案，设计与开发满足特定需求的软硬件系统、算法或部件，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。	3-1 具备计算思维和程序设计能力，能够针对计算机复杂系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。	目标 1: 0.5 目标 3: 0.5
毕业要求 4: 研究: 能够基于包括计算学科在内的科学原理，采用科学方法研究计算机领域的复杂工程问题，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。	4-1 能够运用计算机科学原理与方法，对计算机领域复杂工程问题进行研究分析。	目标 1: 0.4 目标 3: 0.4 目标 5: 0.2

本课程的课程目标对信息与计算科学专业毕业要求指标点的支撑情况如表 2 所示。

表 2. 课程目标与毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 1: 工程知识: 能够掌握数学、自然科学、工程基础、计算机软件系统和计算机硬件体系知识，并应用在计算机相关领域的复杂工程问题的解决方案中。	1-3 能够运用计算机专业知识，对计算机领域复杂工程问题解决方案进行分析与优化。 1-4 掌握计算机系统、物联网、人工智能、大数据、网络安全等某个专业领域的知识，并用于解决计算机领域的复杂工程问题。	目标 1: 0.5 目标 2: 0.25 目标 3: 0.25

	工程问题。	
毕业要求 2：问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，以及科学思维方法，对计算机领域的复杂工程问题进行识别、表达和分析，并通过文献查阅与研究获得有效结论。	2-1 能够应用数学、自然科学、工程科学和计算科学的基本原理识别、表达计算机领域的复杂工程问题。	目标 1：0.5 目标 3：0.5
毕业要求 3：设计/开发解决方案：能够设计计算机领域复杂工程问题的解决方案，设计与开发满足特定需求的软硬件系统、算法或部件，在设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，并体现一定的创新意识。	3-1 具备计算思维和程序设计能力，能够针对计算机复杂系统设计与开发满足特定需求的模块或算法。	目标 1：0.5 目标 3：0.5
毕业要求 4：研究：能够基于包括计算学科在内的科学原理，采用科学方法研究计算机领域的复杂工程问题，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。	4-1 能够运用计算机科学原理与方法，对计算机领域复杂工程问题进行研究分析。	目标 1：0.4 目标 3：0.4 目标 5：0.2

三、课程目标与教学内容和方法的对应关系

表 3. 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标
1. 数据可视化概述	课堂讲授、提问、课后自学、文献查阅	2, 4, 5
2. 计算方法基础理论	课堂讲授、提问、课后自学、课后实践	2, 4, 5
3. 数学基础	课堂讲授、提问、课堂练习、课后实践	1, 3, 4
4. 可视计算在图形中的应用	课堂讲授、提问、文献查阅、课后实践	1, 2, 4, 5
5. 色彩与图像处理	课堂讲授、提问、课堂练习、文献查阅	1, 4
6. 可视计算在图像中的应用	课堂讲授、提问、文献查阅、课后实践	1, 2, 3, 4, 5

本课程详细教学内容和方法阐述如下：

1. 数据可视化概述

(1) 教学内容：

- 数据可视化的基本概念，基本特征及关键技术；
- 数据可视化仿真工具介绍、数据可视化常用数学模型；
- 数据可视化的应用领域及发展。

(2) 教学重点：数据可视化的发展及应用历程，各种数据可视化技术的分类情况，以及数据可视化的关键技术及发展趋势。

(3) 教学难点：数据可视化的关键技术。

(4) 教学要求：通过讲授、课堂小讨论、案例分析等教学方法，让学生能够正确认识数据可视化技术的特征及其分类。