

《计算机图形学与数字图像处理》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

| | | | | | |
|-----------|---|---------|--------|----------|----|
| 课程名称 | 计算机图形学与数字图像处理 | | | | |
| | Computer Graphics and Digital Image Processing | | | | |
| 课程代码 | 2050410 | 课程学分 | | 2 | |
| 课程学时 | 32 | 理论学时 | 16 | 实践学时 | 16 |
| 开课学院 | 信息技术学院 | 适用专业与年级 | | 数字媒体技术大二 | |
| 课程类别与性质 | 专业必修课 | 考核方式 | | 考查 | |
| 选用教材 | 《数字图像处理与 Python 实现》，9787115527912，岳亚伟编，人民邮电出版社，2020年2月 | | | 是否为马工程教材 | 否 |
| 先修课程 | 程序设计基础(C语言)(4)、多媒体技术(2) | | | | |
| 课程简介 | <p>计算机图形学与数字图像处理课程系统地介绍了计算机图形学和数字图像的基本原理、计算机图形技术、图像处理技术和具体应用，主要包括计算机图形和数字图像的基本概念、计算机图形技术、图像灰度变换、图像增强、图像去噪、图像复原、彩色图像处理、图像分割等原理。同时以实例介绍 Python 处理数字图像的基本方法，使学生在学会使用相关图像处理软件的基础上，了解计算机图形技术和图像处理的原理及编程方法，使其具有解决基本图像处理问题的能力。</p> | | | | |
| 选课建议与学习要求 | <p>计算机图形学与数字图像处理课程，适合数字媒体技术相关专业学生学习，适合有一定计算机基础和编程理解能力的学生学习，如：程序设计基础、多媒体技术等，建议大二下学期开课。</p> | | | | |
| 大纲编写人 | 祁曦 | | 制/修订时间 | 2023年9月 | |
| 专业负责人 | 张双 | | 审定时间 | 2023年9月 | |
| 学院负责人 | 祁桂斌 | | 批准时间 | 2023年9月 | |

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

| 类型 | 序号 | 内容 |
|-------------------|----|---|
| 知识目标 | 1 | 能够理解并掌握计算机图形技术和数字图像处理的原理及编程方法，并能够灵活运用相关知识，解决基本图像处理问题。 |
| | 2 | 能够在理解图形图像处理原理基础上，使用相关图像处理软件，进行图形图像处理，并能通过比较分析，找出最佳解决方案。 |
| 技能目标 | 3 | 能够通过口头、书面、图表等方式，陈述作品制作过程，展示作品成果，分析解决作品问题，进行有效沟通交流。 |
| 素养目标 (含课程思政目标) | 4 | 能够利用课内外时间主动学习，关注行业动态新技术，通过自主学习发展自身能力，树立终身学习理念。 |

(二) 课程支撑的毕业要求

| |
|---|
| LO1 工程知识：具备扎实的数学、自然科学、数字媒体领域工程基础和专业知识，能够将各类知识用于解决数字媒体领域的复杂工程问题。 ③能够综合应用数学、物理、统计学、数字媒体领域工程基础知识和专业知识解决数字媒体领域复杂工程问题，能够分析解决方案的可行性与复杂性评价并确定解决方案。 |
| LO5 使用现代工具：能够针对数字技术领域复杂工程问题，选择与使用恰当的技术，使用媒体创作、虚拟现实、资源管理等软件工具，进行设计与开发，并能够针对工程应用需求，在通用工具基础上二次开发或定制。 ①理解计算机专业设计的现代仪器、软硬件平台，开发测试工具、配置管理工具、信息检索工具的原理和使用方法及其局限性。 |
| LO10 沟通：能够就数字媒体领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 ①能通过口头、书面、图表等方式就数字媒体技术与系统相关复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 |
| LO12 终身学习：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。 ③能够采取适合的方法通过自主学习发展自身能力，并表现出学习和探索的成效。 |

(三) 毕业要求与课程目标的关系

| 毕业要求 | 指标点 | 支撑度 | 课程目标 | 对指标点的贡献度 |
|------|-----|-----|--|----------|
| LO1 | ③ | L | 1. 能够理解并掌握计算机图形技术和数字图像处理的原理及编程方法，并能够灵活运用相关知识，解决基本图像处理问题。 | 100 |
| LO5 | ① | H | 2. 能够在理解图形图像处理原理基础上，使用相关图像处理软件，进行图形图像处理，并能通过比较分析，找出最佳解决方案。 | 100 |

| | | | | |
|------|---|---|---|-----|
| LO10 | ① | M | 3. 能够通过口头、书面、图表等方式，陈述作品制作过程，展示作品成果，分析解决作品问题，进行有效沟通交流。 | 100 |
| LO12 | ③ | L | 4. 能够利用课内外时间主动学习，关注行业动态新技术，通过自主学习发展自身能力，树立终身学习理念。 | 100 |

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

| |
|--|
| <p>第一单元：图形图像处理基础</p> <p>本单元内容主要学习计算机图形技术和数字图像处理基本概念、实现方法、起源与应用等，理论课时：4学时。</p> <p>教学目标：</p> <p>通过本单元学习，使学生能够掌握计算机图形技术和数字图像处理的基本概念和表示方法，了解计算机图形技术和数字图像处理的起源与应用。并且，本单元还会拓展包含计算机图形技术和数字图像处理技术的系统和研究热点等内容，使学生了解当下最新图形图像处理的趋势，增强学生的学习兴趣和兴趣。本单元，学生还需要着重掌握和理解图像的数字化过程以及数学表示方法。</p> <p>教学重点：图形图像处理基本概念、图像数字化过程、数字图像表示方法、图像获取与感知。</p> <p>教学难点：能够理解图形图像处理基本概念与区别，理解图像数字化过程。</p> |
| <p>第二单元：计算机图形技术</p> <p>本单元内容主要学习 Python 进行计算机图形制作的相关技术，理论课时：2学时 实践课时：4学时。</p> <p>教学目标：</p> <p>通过本单元学习，使学生能够掌握 Python 工作原理，理解 Python 进行计算机图形制作的方法与基本流程。同时，能够运用所学知识制作简单的二维图形。</p> <p>教学重点：Python 编程的基本语法语句、海龟绘图。</p> <p>教学难点：能够理解海龟绘图方法，并能够运用该方法制作简单二维图形。</p> |
| <p>第三单元：图像灰度变换</p> <p>本单元内容主要学习图像灰度变换相关方法，理论课时：2学时 实践课时：4学时。</p> <p>教学目标：</p> <p>通过本单元学习，使学生能够理解图像灰度变换原理，了解图像灰度变换应用场景，掌握不同情况下的各类灰度图像增强方法，能够理解并掌握使用 Python 编写灰度图像增强的程序。同时，学生能够运用所学知识，分析图像降质问题，找出对应图像增强方法。</p> <p>教学重点：图像灰度变换原理、各类图像灰度增强方法原理及 Python 编程处理。</p> <p>教学难点：能够理解图像灰度变换原理和 Python 进行图像增强方法，并能够根据不同情况找出对应图像增强方法。</p> |
| <p>第四单元：图像复原</p> <p>本单元内容主要学习图像复原的相关方法，理论课时：2学时 实践课时：4学时。</p> <p>教学目标：</p> <p>通过本单元学习，使学生能够理解图像退化、图像复原和图像加噪的原理，了解图像复原应用场景，掌握仅噪声情况下的图像复原方法，能够理解并掌握使用 Python 编写图像复原的程序。同时，学生能够理解图像增强与复原的区别，能够运用所学知识，分析图像退化问题，找出对应图像复原方法。</p> <p>教学重点：图像增强与复原区别、图像退化原因、图像复原原理、仅噪声下的图像复原方法及 Python 编程处理程序。</p> |

教学难点：能够理解图像复原原理和 Python 进行噪声图像复原方法，并能够根据不同噪声情况找出对应图像复原方法。

第五单元：彩色图像处理

本单元内容主要学习彩色图像处理的相关方法，理论课时：2 学时 实践课时：4 学时。

教学目标：

通过本单元学习，使学生能够了解色彩模型和伪彩色处理方法，理解彩色空间转换原理，理解并掌握 Python 进行灰度图像处理与彩色图像处理的区别，并掌握使用 Python 编写彩色图像处理的程序。同时，学生能够运用所学知识，分析彩色图像相关问题，应用恰当彩色图像处理方法进行图像处理。

教学重点：色彩模型、彩色空间转换、彩色图像处理原理、彩色图像的 Python 编程处理程序。

教学难点：能够理解彩色图像处理原理和 Python 进行彩色图像处理方法，并能够根据不同情况找出对应彩色图像处理方法。

第六单元：图像分割

本单元内容主要学习图像分割的相关方法，理论课时：4 学时

教学目标：

通过本单元学习，使学生能够了解图像分割基础知识，理解各类图像分割方法的原理，了解中级图像处理方法，了解图像分割应用场景。

教学重点：图像分割基础知识、图像分割原理、图像分割应用场景。

教学难点：图像分割原理。

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

| 课程目标 \ 教学单元 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------|---------------|---|---|---|
| | 第一单元：图形图像处理基础 | ✓ | | |
| 第二单元：计算机图形技术 | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 第三单元：图像灰度变换 | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 第四单元：图像复原 | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 第五单元：彩色图像处理 | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 第六单元：图像分割 | ✓ | | | ✓ |

(三) 课程教学方法与学时分配

| 教学单元 | 教与学方式 | 考核方式 | 学时分配 | | |
|---------------|--------------|-----------------|------|----|----|
| | | | 理论 | 实践 | 小计 |
| 第一单元：图形图像处理基础 | 问题导入+案例引入+讲授 | 课堂表现+理论考核 | 4 | 0 | 4 |
| 第二单元：计算机图形技术 | 问题导入+边讲边练 | 课堂练习+课后作业+实验报告+ | 2 | 4 | 6 |

| | | 作品考核 | | | |
|-------------|----------------|----------------|----|----|----|
| 第三单元：图像灰度变换 | 问题导入+边讲边练 | 课堂练习+实验报告+作品考核 | 2 | 4 | 6 |
| 第四单元：图像复原 | 问题导入+边讲边练 | 课堂练习+实验报告+作品考核 | 2 | 4 | 6 |
| 第五单元：彩色图像处理 | 问题导入+边讲边练 | 课堂练习+实验报告+作品考核 | 2 | 4 | 6 |
| 第六单元：图像分割 | 问题导入+案例引入+翻转课堂 | 课堂讨论+理论考核 | 4 | 0 | 4 |
| 合计 | | | 16 | 16 | 32 |

(四) 课内实验项目与基本要求

| 序号 | 实验项目名称 | 目标要求与主要内容 | 实验时数 | 实验类型 |
|----|---------|---|------|------|
| 1 | 计算机图形技术 | 学会 Python 进行计算机图形制作的基本方法，能够使用海龟绘图制作简单的二维图形。 | 4 | ③ |
| 2 | 图像灰度变换 | 学会 Python 处理灰度图像增强的基本方法。 | 4 | ② |
| 3 | 图像复原 | 学会 Python 处理图像复原的基本方法。 | 4 | ② |
| 4 | 彩色图像处理 | 学会彩色图像原理及 Python 处理彩色图像的方法。 | 4 | ② |

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④复合型

四、课程思政教学设计

1. 教学案例融入思政元素（科技强国、文化强国、生态保护、传统文化等），潜移默化影响学生，使学生能够树立正确的人生观和价值观。
2. 通过图像图像处理基础知识学习和编程处理方法学习，形成严谨的逻辑思维，养成科学精神和科学态度。
3. 能够利用课内外时间主动学习，关注行业动态新技术，通过自主学习发展自身能力，树立终身学习理念。

五、课程考核

| 总评构成 | 占比 | 考核方式 | 课程目标 | | | | 合计 |
|------|-----|------|------|----|---|---|-----|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| X1 | 40% | 作品考核 | 40 | 60 | | | 100 |

| | | | | | | | |
|----|-----|-------------------------|--|----|----|----|-----|
| X2 | 30% | 阶段作业（图形图像处理实验报告） | | 50 | 50 | | 100 |
| X3 | 30% | 平时成绩（考勤、课后作业、课堂展示及课堂表现） | | 20 | 50 | 30 | 100 |

六、其他需要说明的问题

无