

数字图像处理课程教学大纲

课程代码：74120700

课程中文名称：数字图像处理

课程英文名称：Digital image processing

学分：3.0 周学时：3.0-0.0

面向对象：

预修要求：高等数学、线性代数、信号与系统/数字信号处理、程序设计语言（Matlab 或 C 语言）

一、课程介绍

（一）中文简介

数字图像处理课程主要介绍图像处理基础和技术，包括图像处理的基本方法，如图像增强、图像恢复、图像压缩编码，还有数字图像分级的基本原理技术包括图像分割和图像描述等。通过本课程的学习使学生掌握数字图像处理的基本原理和基本分析方法，了解数字图像的获取、显示、存储等基本技术，理解图像变换、压缩编码、增强、复原、分割、描述等基本原 理，并结合 MATLAB 图像处理工具箱等语言编程实现部分数字图像处理方法，为学生将来从事数字图像信息处理相关研究及应用工作奠定基础。

（二）英文简介

This course offers an introduction to basic digital image processing techniques, including the digital image processing fundamentals and techniques for image enhancement, compression, restoration, reconstruction, and analysis. A mathematical framework will be provided to describe and analyze images as two- and three-dimensional signals in the spatial, spatial-temporal, and frequency domains. Practice of image processing techniques using the MATLAB image processing toolbox can make students to learn and understand the digital image processing techniques well. It is a foundation course for students on research or jobs related to digital image processing.

二、教学目标

(一)学习目标

通过本课程的学习，使学生掌握图像处理的基本理论、概念、方法和技术，包括图像的数学表征、变换、增强、复原、压缩编码、分割、描述等内容。通过实验锻炼动手实践能力，了解并学习使用数字图像处理编程的基本工具，可以实现一些基本算法的图像处理。从而使学生对数字图像处理理论和技术有整体认识，并具备初步设计和应用图像处理技术能力。

(二)可测量结果

- 1) 了解数字图像处理的基本方法及原理。
- 2) 了解数字图像处理的基本工具，能用 Matlab 软件进行数字图像处理。
- 3) 具备初步设计和应用数字图像处理技术能力。

三、课程要求

(一)授课方式与要求

授课方式：

- a. 教师讲授理论内容；
- b. 通过课堂实践帮助学生进一步理解和掌握，鼓励学生自愿报告优秀课堂实践结果；
- c. 期末开卷考试

课程要求：

熟悉基本方法和理论、培养初步的设计及解决实际问题能力。

(二)考试评分与建议

期末开卷考试占 40%，

课程实践作业占 45%，

一次优秀结果报告 5%，

出勤占 10%。

四、教学安排

周次	教学内容（包括课堂讲授、实验、讨论、考试等）	备注
----	------------------------	----

1	讲授：数字图像处理基础知识 图像、数字图像、像素概念； 图像的采样和量化、表示、质量以及像素之间的关系；	数字图像处理介绍
2	讲授：空间域图像增强 点运算、代数运算、直方图运算	授课 2 学时，课堂实践 1 学时
3	讲授：空间域图像增强 平滑和锐化空间滤波器	授课 2 学时，课堂实践 1 学时
4	讲授：彩色图像处理 彩色基础知识； 彩色空间； 伪彩色处理；	授课 2 学时，课堂实践 1 学时
5	讲授：彩色图像处理 全彩色处理； 彩色变换； 彩色图像平滑和尖锐化；	授课 2 学时，课堂实践 1 学时
6	讲授：基于内容的图像检索 查询方式； 特征提取，相似度匹配，相关反馈，索引结构；	授课 2 学时，课堂实践 1 学时
7	讲授：基本图像变换 傅里叶变换及其反变换； 傅里叶变换的性质； 快速傅里叶变换； 其他变换简介；	授课 2 学时，课堂实践 1 学时
8	讲授：频率域图像增强 频率域滤波； 频率域平滑（低通）滤波器； 频率域锐化（高通）滤波器；	授课 2 学时，课堂实践 1 学时
9	期中课程内容总结回顾 开卷测试	
10	讲授：小波变换及其在图像处理中的应用	授课 2 学时，课堂实践 1 学时
11	讲授：图像复原 图像退化/复原过程的模型； 噪声模型； 空间域滤波复原； 频率域滤波复原	
12	讲授：图像压缩 图像压缩模型； 信息论基础； 无损压缩； 有损压缩； 图像压缩标准； 视频压缩标准	
13	讲授：形态学图像处理	

	集合论基础知识; 膨胀和腐蚀; 开操作和闭操作; 击中或击不中变换; 形态学应用;	
14	讲授: 图像分割 间断检测; 边缘连接和边界检测; 阈值处理; 基于区域的分割; 分割中运用的应用;	授课 2 学时, 课堂实践 1 学时
15	讲授: 表示与描述 表示方法; 边界描述子; 关系描述子	
16	期末课程内容总结	

五、参考教材及相关资料

数字图像处理 (第三版), Rafael C. Gonzalez, R. E. Woods 著, 阮秋琦、阮宇智等译, 电子工业出版社, 2011

六、课程教学网站:

将通过网络工具提供必要的课件和文字材料链接