**中山大学研究生课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 中文名称 | 数字图像处理 | | | 课程编号 | | DCS5206 | |
| 英文名称 | Digital Image Processing (DIP) | | | | | | |
| 总学时 | 54 学时 其中实验课：0 学时 | | | | | 学分 | 3 |
| 开课院系 | 计算机学院 | 课程负责人 | 苏卓 | 课程性质 | | □必修 选修 | |
| 授课团队 | 苏卓 | | | | | | |
| 课程类别 | □公共课 □专业基础课 □专业方向课  □专业技术实践课 选修课 | | | | | | |
| 授课方式 | 面授课程+课堂讨论 | | 授课语言 | | 中文 | | |
| 考核方式 | 考查（课堂演示+课程报告） | | | | | | |
| 先修课程要求 | 高等数学、线性代数、概率统计、算法与程序设计等。 | | | | | | |
| 教学目标（100字以内）  本课程目标在于讲授关于数字图像处理和底层计算机视觉的基本概念、常用方法、实用技术和典型应用的基础课程。随着现代科技的发展，多媒体信息检索、大规模图像视频数据的智能分析和处理已经成为国民经济发展中许多领域不可或缺的部分，而本课程所讲授的内容正是这些应用领域的重要基础。 | | | | | | | |
| 课程简介（教学内容及基本要求）  数字图像处理技术是集计算机科学、物理光学、微电子学及应用数学等为一体的一门综合性科学课程。通过本课程的学习，将学习和培养以下的知识和能力：  1、掌握数字图像处理的基本概念、基本方法、基本原理及应用。其中包括简单的人体视觉原理和成像原理、数字图像的感知和获取、数字图像的计算机表示及含义、图像的基本特征、图像变换、图像增强、图像复原和重建等的 | | | | | | | |
| 基本方法和原理；色彩基础和基本的色彩处理；图像形态学的方法；图像分割和表达方法；了解图像压缩和编码的基本原理，以及对象识别的基本概念和原理等。  2、提高实际动手能力和创新能力，能够借助Matlab、Python或者基本编程语言（例如C）实现基本的数字图像处理算法。了解一般图像处理软件的工作原理。  3、培养和增强学生创新意识和创新思维，扩展知识面，为学生进一步开展图像理解、图像压缩、模式识别、计算机视觉、数字媒体智能处理与多媒体信息挖掘等方面的研究奠定基础。   * 教学内容主要包括：   1、介绍和数字图像基础（4小时）  介绍DIP的几个关键应用；视觉感知的基本要素；图像传感和采集；图像采样和量化；像素之间的一些基本关系；线性和非线性运算。  2、空间域图像增强（6小时）  一些基本的灰度变换；直方图处理；使用算术/逻辑运算增强；空间滤波器基础；平滑滤波器；锐化滤波器；  3、频域图像增强（10小时）  介绍傅里叶变换和频域；平滑和锐化频域滤波器；同态滤波。  4、图像恢复（8小时）  图像退化/恢复过程的模型；噪声模型；仅在存在噪声的情况下进行恢复——空间滤波；通过频域滤波进行周期性降噪；线性、位置不变的退化（简述）；估计退化函数（简述）；逆滤波。  5、彩色图像处理（2小时）  色彩基础知识介绍；色彩模型；伪彩色图像处理；全彩色图像处理基础；色彩变换；平滑和锐化；色彩分割；彩色图像中的噪声；彩色图像压缩。 | | | | | | | |
| 6、图像压缩（2小时，可选）  简要介绍图像压缩的主要概念和框架。  7、形态学图像处理（6小时）  形态学图像处理的基本概念介绍；膨胀和腐蚀；开运算和闭运算；命中或未命中变换；一些基本的形态学算法。  8、图像分割（6小时）  点、线和边缘检测介绍；阈值化；基于区域的分割；使用形态学流域进行分割；在分割中使用运动。  9、代表和描述（4小时）  介绍表示法；边界描述符；区域描述符；使用主成分进行描述。  10、物体识别（2小时，可选）  简要介绍物体识别的主要概念和框架。   * 课程考核要求：   1、课堂演示课程作业完成情况（4-8学时）  2、提交课程作业报告  3、课程出勤   * 课程思政元素，主要包括如下。   总结国内外技术形势，培养创新探索的专业素养，鼓励创新思维，理论联系实践。科学数据与智能计算中的现象本质论、客观规律，抽象与具体、特殊与一般辩证关系。内因与外因、矛盾对立统一规律。  面向前沿科学技术的实践论，实践是检验真理的唯一标准。发挥主观能动性必须尊重客观规律。矛盾普遍性与特殊性辩证关系，要求具体问题具体分析，以及矛盾双方在一定条件下相互转化。正确认识事物主要矛盾，树立最优化的科学精神。 | | | | | | | |
| 教材及主要参考书目、文献与资料 | R. Gonzalez and R. Woods的 Digital Image Processing, 第4版（英文版），Prentice Hall，ISBN 9780131687288，Published by “电子工业出版社” | | | | | | |

注：每门课程都应填写此表。