

课程名称/英文名称	数字图像处理Digital Image processing	课程代码	CS270		
课程类型	本研一体	学分/学时	4/64		
主要面向专业	EE, CS, BME	授课语言(双语/中文/全英文授课)	双语		
先修课程		建议先修说明	高等数学，数字信号处理		
开课单位	信息科学与技术学院	课程负责人	蔡夕然		
课程简介	“数字图像处理”是信息类学科的一门重要专业课程，是计算机视觉、模式识别、医学影像等领域的重要基础课程。本课程通过介绍数字图像处理的基础概念、常用算法和应用技巧，使学生理解数字图像处理的基本思想、掌握基本处理方法和技能，为后续课程学习和科研工作打下基础。主要内容可以概括为三个主题：1）数字图像基础；2）图像的频域处理；3）图像分割。每个主题覆盖3-4周的课程，重点内容包括图像的感知、量化、增强、滤波、复原、配准、插值、压缩、分割、识别、重建等多方面的图像处理方法。				
课程教学目标	数字图像处理是一门实践性较强的应用理论课，主要任务是使学生在掌握图像处理的一些基础理论的同时，较好地掌握图像处理技术和典型应用。主要教学目标包括：1、了解成像技术整体情况和分类以及有关视觉和图像的数学模型，理解数字图像采集、表达和像素关系；2、掌握图像的各种基本变换技术；3、掌握图像处理方面的基本技术，例如图像增强、图像恢复、反投影重建图像和图像压缩编码等基础理论、技术和方法；4、掌握图像分析的基本理论和技术，如图像分割、目标表达描述、特征测量、形态学方法等。5、能够通过团队协作进行课程设计，具备合作精神和人际沟通能力。				
课程教学方法	课堂讲授与讨论：课程知识点基本以课堂讲授为主，在讲解基本知识点的基础上，关注课程重点难点内容的讲授，采用启发式教学方法，引导学生对问题展开思考和讨论，使学生从数学思想及工程概念出发分析和解决数字图像处理领域的相关问题。 课后作业和课程设计：以计算机编程为主，通过完成课程布置的不同任务，使学生深入理解和掌握课堂讲授的主要知识点，能够运用数字图像处理领域的常用经典方法，锻炼学生自主编程解决问题的能力。				
课程教学内容与安排	教学周	章节名称	主要教学内容 (主要知识点)	学时安排	教学方法 (仅列名称)
	1	第1章 数字图像处理基础 1.1课程简介，色域，人类视觉感知系统，图像获取	掌握RGB、CMKY等色域模型。 理解感光系统中锥细胞，杆细胞的特性。 了解主要数字图像成像方法。	4	课堂讲授 讨论
	2	1.2 像素间基本知识	掌握空间分辨率、邻接性、邻域等描述像素间关系的基本概念。 掌握像素间距离的计算方法。	4	课堂讲授 讨论
	3	几何变形和灰度变换	掌握直方图均衡化、仿射变换和投影变换等基本概念和方法。 掌握图像线性和非线性插值等基本概念和方法。	4	课堂讲授 讨论 课后作业
	4	第2章 图像频域处理 2.1空间滤波和频域滤波	掌握掩模、核、模板和窗口等基本概念。 掌握常用图像平滑和锐化方法。	4	课堂讲授 讨论

		掌握常用低通、高通、带通和陷波器使用方法。					
		掌握酉变换的定义和基本特性。				课堂讲授	
		讨论					
5	2.2 酉变换和小波变换	掌握余弦变换、哈德马变换和小波变换的基本概念和使用方法。	4				
		掌握图像压缩率、熵、无损压缩和有损压缩等基本概念。				课堂讲授	
6	2.3 图像压缩	掌握霍夫曼编码、LZW编码以及JPEG的原理。	4			讨论	
		理解周期性噪声和随机噪声的特征及处理方法				课堂讲授	
		讨论					
7	2.4 图像复原与重建	理解图像退化模型和常用图像复原方法。	4				
		理解投影重建算法及改进方式。					
		了解在空间域和频域给图片加水印的常用方法				课堂讲授	
		讨论					
8	2.5数字水印和图像融合	掌握图像融合的基本概念以及常用方法，如金字塔融合和泊松融合。	4			课后作业	
		掌握基于Sobel算子和梯度计算的边界检测方法。				课堂讲授	
9	第3章 图像分割	讨论	4				
	3.1边界检测	掌握边缘跟踪、Snake蛇形算法。					
		掌握Ostu、K-means和分水岭等算法。				课堂讲授	
10	3.2图像分割	讨论	4				
		掌握腐蚀、膨胀、结构元、开操作、闭操作和孔洞填充等概念和方法。				课堂讲授	
11	3.3形态学图像处理	讨论	4				
		掌握Harris和Shi-tomasi角点检测、尺度不变特征变换等方法。				课堂讲授	
12	3.4区域表达和目标识别	讨论	4				
		课后作业					
13-15	课程设计	分组编写代码和讨论	12			课程设计	
16	课程设计报告	分组汇报	4			课程报告	
	考核方式和成绩评定方法						
	1. 作业：3次作业（主要针对3个教学主题），占成绩45%（15%*3）。 2. 随堂测试：3次随堂测试，占成绩15%（5%*3）。 3. 课程设计：占成绩40%。课程设计的题目会在学期中（10-11周）发布，学生也可以根据自己的研究方向选定课程设计题目。选题报告应在第12周之前提交给讲师，并得到讲师的认可。第13-15周为课程设计完成时间。第16周为课程设计报告时间。						
	推荐教材						
	教材名称	教材作者	教材译者	ISBN	教材出版社	出版日期	教材版次
	数字图像处理（第三版）	RafaelC. Gonzalez		978-7121195440			
	参考书目						
	教材名称	教材作者	教材译者	ISBN	教材出版社	出版日期	教材版次

	Digital Signal Processing 4th edition	Rafael C. Gonzalez		978-0133356724																	
学术诚信教育	本课程高度重视学术诚信，严禁抄袭、作弊等行为。“在学习、科研、实习实践等活动中，学生应恪守学术道德，坚守学术诚信，保护知识产权，坚持勇于创新、求真务实的科学精神，努力培养自己严谨求实、诚实自律、真诚协作的科学态度，成为良好学术风气的维护者、严谨治学的力行者、优良学术道德的传承者。”（具体请参见《上海科技大学学生学术诚信规范与管理办法（试行）》文件要求，如果教师有更具体的要求，请详细列出。）																				
其他说明（可选）																					
Course Name	Digital Image processing		Course Code		CS270																
Course Level			Credit/Contact Hour		4/64																
Major			Teaching Language																		
Prerequisite			Prerequisite suggestion																		
School/Institute	School of Information Science and Technology		Instructor		蔡夕然																
2.Course Introduction																					
3.Learning Goal																					
4.Recommended Reading	<table><tr><th>Book Title</th><th>Author</th><th>Translator</th><th>ISBN</th><th>Pubulisher</th><th>Pubulished Date</th><th>Edition</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							Book Title	Author	Translator	ISBN	Pubulisher	Pubulished Date	Edition							
Book Title	Author	Translator	ISBN	Pubulisher	Pubulished Date	Edition															
4.Textbook	<table><tr><th>Book Title</th><th>Author</th><th>Translator</th><th>ISBN</th><th>Pubulisher</th><th>Pubulished Date</th><th>Edition</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>							Book Title	Author	Translator	ISBN	Pubulisher	Pubulished Date	Edition							
Book Title	Author	Translator	ISBN	Pubulisher	Pubulished Date	Edition															
5.Grading Policy																					
6.Instructional Pedagogy																					
7.Course Structure																					
8.Academic Integrity	This course highly values academic integrity. Behaviors such as plagiarism and cheating are strictly prohibited. Please list more if you have more specific requirements.																				
9.Other Information (Optional)																					