

《数字图像处理》课程教学大纲

课程英文名	Digital Image Processing				
课程代码	B0504770	课程类别	专业课	课程性质	专业选修
学 分	2.0		总学时数	32	
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	图形图像研究所	
面向专业	智能计算与数据科学、计算机科学与技术		开课学期	4、5	

注：课程类别是指学科基础课/专业课；课程性质是指必修/选修。

一、课程目标

《数字图像处理》是计算机类及其相关专业的一门专业主干课程，是“图形图像”方向课程的重要组成部分，与数字信号处理、计算机图形学一起为学生奠定从事数字信息处理方面的专业课程。通过本课程的学习，学生掌握数字图像处理基本算法原理，学会主要算法的实现方法，为在计算机视觉、模式识别等领域从事研究与开发打下坚实的理论基础。主要任务是学习数字图像处理的基本概念、基本原理、实现方法和实用技术，并能应用这些基本方法开发数字图像处理系统，为学习图像处理新方法奠定理论基础。同时，通过讲解图像处理的研究热点、对比图像处理技术在各个领域的国内外研究差距，引导学生树立投身科学和技术创新的远大理想，激发学生强烈的使命感和责任心。

通过理论教学和实践活动，达到以下课程目标：

课程目标 1：让学生了解图像处理的基本原理和在各行业的应用；了解图像从模拟信号到数字信号的过程所包含的采样定理；了解图像色彩模型的转化和应用场景；了解图像处理的日常软件 PHOTOSHOP 的基本使用及背后的图像处理原理的关联。

课程目标 2：课程将上机练习多种经典图像处理算法及用 MATLAB 语言实现算例，如进图像线性增强算法、图像傅里叶正交变换、图像离散余弦变换算法、图像边缘检测算法、图像基于 DCT 变换的有损编码算法、逐步培养学生对算法及数据的相关基本理论与设计方法的理解能力。

课程目标 3：课程将图像处理的热点问题及当前发展趋势，能让学生了解操作系统的图像处理基本方法的重要性，理解技术背景及需求背景对热点问题的解决。思政融合点：通过介绍最新图像处理的研究热点，激发学生学习兴趣，比较国内外的相关技术及产品特点，使学生了解开发自己核心技术的重要性，激发爱国热情。

课程目标 4：能够完成若干有关图像正交变换、图像增强、图像编码等文献查阅，并结合上机练习题目进行实验分析和讨论，分组讨论，每个小组有一个组长，负责组织本组成员的分工及合作，从而培养学生的口头及书面表达能力、组织管理能力、人际交往能力和团队协作能力。

课程目标 5：熟悉并掌握 MATLAB 系统调用、系统安装。学生必须自行查阅文献资料解决安装过程中出现的问题，自主学习 MATLAB 系统安装帮助等功能，培养了学生的自主学习能力。及时掌握国家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

课程目标支撑的毕业要求指标点如表 1 和表 2 所示：

表 1 课程目标与毕业要求指标点对应关系（计算机科学与技术专业）

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
毕业要求 1：工程知识：掌握数学、自然科学、工程基础、计算机专业领域的知识，并能应用于计算机领域复杂工程问题的解决方案中。	1-1 掌握数学、自然科学、工程基础、计算机专业知识，并能够用于理解与描述复杂工程问题，建立模型。	目标 1：0.5
	1-2 能够对模型进行分析，并利用模型解决问题。	目标 2：0.5
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、自然科学和工程科学的基本原理识别、表达计算机相关领域的复杂工程问题。	目标 1：1
	2-2 能够通过文献研究分析计算机相关领域的复杂工程问题。	目标 3：0.5 目标 4：0.5
	2-3 能够在识别、表达、分析的基础上合理推导出有效结论。	目标 3：1
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 能够在解决计算机复杂工程过程中体现研究意识。	目标 3：0.5 目标 4：0.5
	4-2 能够针对特定的计算机复杂工程问题设计实验。	目标 3：0.5 目标 5：0.5
毕业要求 12：终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应信息技术高速发展的能力。	12-1 对计算机技术国际研究前沿有初步了解，具有自主学习和终身学习的意识。	目标 3：0.5 目标 5：0.5

表 2 课程目标与毕业要求指标点对应关系（智能计算与数据科学）

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
毕业要求 1：工程知识：能够掌握数学、自然科学、工程基础、计算机软硬件知识、人工智能、智能计算和数据科学的基础理	1-1 掌握数学、自然科学、工程基础、计算机专业知识，并能够用于理解与描述复杂工程问题，建立模型。	目标 1：0.5

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
论及专业知识，并应用在人工智能、智能计算和大数据专业领域及其他相关交叉领域的复杂工程问题的解决方案中。	1-2 能够对模型进行分析，并利用模型解决问题。	目标 2: 0.5
毕业要求 2: 2.问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学、人工智能、智能计算和大数据的基本原理，对人工智能和大数据专业领域及其他相关交叉领域的复杂工程问题进行识别、表达、分析和抽象建模，并通过文献查阅与研究获得有效结论。	2-1 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理识别、表达计算机相关领域的复杂工程问题。	目标 1: 1
	2-2 能够通过文献研究分析计算机相关领域的复杂工程问题。	目标 3: 0.5 目标 4: 0.5
	2-3 能够在识别、表达、分析的基础上合理推导出有效结论。	目标 3: 1
毕业要求 4: 研究：具有基本的科学素养和研究意识，能够采用科学方法研究人工智能、智能计算和大数据专业领域及其他相关交叉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 能够在解决计算机复杂工程过程中体现研究意识。	目标 3: 0.5 目标 4: 0.5
	4-2 能够针对特定的计算机复杂工程问题设计实验。	目标 3: 0.5 目标 5: 0.5
毕业要求 12: 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应信息技术高速发展的能力。	12-1 对计算机技术国际研究前沿有初步了解，具有自主学习和终身学习的意识。	目标 3: 0.5 目标 5: 0.5

三、课程目标与教学内容和方法的对应关系

《数字图像处理》课程目标与教学内容、教学方法的对应关系如表 2 所示。

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
绪论	课堂讲授、自学	1,2
数字图像处理基础	课堂讲授、课堂练习、课后实践	1,5
图像增强与几何变换	课堂讲授、课堂练习、案例分析设计	2,3,5
频域处理	课堂讲授、课堂练习、文献查阅	1,2,4
图像分割和边缘检测	课堂讲授、课后实践	1,3
MATLAB 在图像处理中应用介绍	课堂讲授、案例分析设计、文献查阅	1,2,35
图像编码	课堂讲授、课后实践	1,3,4

课程教学的详细内容与要求如下：

1. 绪论

(1) 教学内容：

- 讲解和介绍如下内容数字图像处理科学对人类具有重要意义；
- 图像处理的目的和主要内容；
- 数字图像处理特点；
- 数字图像处理方法；
- 图像工程与相关学科；
- 图像处理的应用；图像处理的概念及术语；
- 图像及其主要技术参数；
- 图像处理软件的基本功能。

(2) 教学重点：了解数字图像处理的基本概念，发展历史，应用领域和研究内容。通过大量的实例讲解数字图像处理的应用领域，并了解数字图像处理的基本步骤和图像处理系统的构成。

(3) 教学难点：数字图像处理基本步骤和图像处理系统的构成。

(4) 教学要求：通过课堂讲授、自学等教学方法，使学生能掌握数字图像处理的基本概念、图像处理的基本步骤和并且对图像处理系统的构成有初步认识。

思政融合点 1：通过介绍国内外相关图像处理技术和软件产品的优略，尤其是国内相关落后的技术，来唤醒学生学习的迫切性和重要性，培养学生爱国主义精神和集体主义思想。

2. 数字图像处理基础

(1) 教学内容：

- 介绍图像获取的过程，其中包括采样和量化，重点讲解采样定理如何保证采样进来的离散信号能够充分代表原信号；
- 介绍色彩模型转换公式和经典图像的文件格式；
- 介绍常用图像处理软件，例如 PHOTOSHOP 软件的使用。

(2) 教学重点：了解视觉感知要素和一些常用的图像获取方法；掌握像素间的联系和数字图像处理中的常用教学工具。

(3) 教学难点：要求重点掌握图像数字化过程及图像中像素的联系。

(4) 教学要求：通过课堂讲授、课堂练习、课后实践等教学方法，使学生能够掌握数字图像处理基础在图像处理中的重要作用，掌握图像的数字化过程及其图像分辨率之间的关系，熟练常用的图像处理软件。

3. 图像增强与几何变换

(1) 教学内容：

- 介绍几种经典的图像增强线性和非线性方法，包括图像的灰度变换、直方图的定义、对比度展宽、灰度级的修正、动态范围调整、非线性动态范围调整、直方图均衡化；
 - 介绍图像的几何变换原理和公式、图像的位置变换原理和公式、图像的形状变换原理和公式。
- (2) 教学重点：了解图像增强的概念、目的及主要技术，理解直接灰度变换的方法原理，掌握图像的空间域的平滑和锐化技术方法。
- (3) 教学难点：要求重点掌握直方图均衡化技术及常用的空间域的平滑和锐化技术方法。
- (4) 教学要求：通过课堂讲授、课堂练习、案例分析设计等教学方法，使学生能够掌握图像增强与几何变换在图像处理中的重要作用，能够将学到的图像增强的方法如灰度变换，对比度展宽、灰度级的修正、动态范围调整、非线性动态范围调整、直方图均衡化对一幅图像进行加工，突出图像中的某些信息，削弱或除去某些不需要的信息，以得到对具体应用来说视觉效果更好、更有用的图像，或转换成一种更适合人或机器进行分析处理的形式。

4. 频域处理

- (1) 教学内容：
- 取样和取样函数的傅里叶变化；
 - 单变量的离散傅里叶变换（DFT）；
 - 二维傅里叶变换的一些性质；
 - 离散余弦变换（DCT）公式和基本性质；
 - 小波变换（DWT）和其他正交变换基本概念介绍。
- (2) 教学重点：了解傅里叶变换和频率域的概念，理解常用的频域性质和应用。
- (3) 教学难点：图像的傅里叶变换及离散余弦变换公式和性质。
- (4) 教学要求：通过课堂讲授、课堂练习、文献查阅等教学方法，使学生能够掌握正交变换在图像处理中的重要作用，能够将学到的几种经典正交变换的原理和性质用于图像处理中的编码、压缩、卷积等应用，包括离散傅立叶变换、离散余弦 DCT 变换、DCT 变换编码、离散 K-L 变换、沃尔什和哈达玛变换以及数字图像的正交基表示。其中这些正交变换的一维和二维的表达式及相关性质都进行介绍和应用场景

5. 图像分割和边缘检测

- (1) 教学内容：
- 介绍图像分割引言、边界分割法、边缘连接分割法、阈值分割法和面向区域的分割；
 - 分析各方法的数学原理和各自优缺点；
 - 结合一些实验效果图来进行直观演示。
- (2) 教学重点：了解图像分割的目的，分割算法的分类，掌握各类算法的基本原理及性能。
- (3) 教学难点：对各类分割方法的基本原理和性能要熟练掌握，如：边界分割法、边缘连接分割法、阈值分割法和面向区域的分割等各类方法的优缺点。

(4) 教学要求：通过课堂讲授、课后实践等教学方法，使学生能够掌握图像分割和边缘检测在图像处理中的重要作用，能够将学到的几种典型图像分割的原理和性质用于图像处理中的分割应用，包括边界分割法、边缘连接分割法、阈值分割法和面向区域的分割、使学生能掌握间断检测中点、线和边缘检测的概念以及各类分割方法的原理和优缺点，能够在实际图像处理中找到最合适的分割和边缘检测方法进行实验操作。

思政融合点 2：在学习图像分割算法时，我们的学习过程是：算法基本思想→如何实现→性能优缺点→如何优化改进，这一学习过程自然而然地培养了学生的批判思维、辩证思维以及创新精神，培养学生的基本科学素养和精益求精的工匠精神。

6. MATLAB 在图像处理中应用介绍

(1) 教学内容：

- 介绍 MATLAB 发展史；
- 介绍 MATLAB 应用概况、语言特点；
- 介绍 MATLAB 基本使用方法以及图像处理算法中常用语句和算例。

(2) 教学重点：MATLAB 的安装和使用方法，以及图像处理中 MATLAB 的应用。

(3) 教学难点：熟练掌握 MATLAB 的使用方法和图像处理散发中的常用语句。

(4) 教学要求：通过课堂讲授、案例分析设计、文献查阅等教学方法，使学生能够掌握 MATLAB 在图像处理中的重要作用，能够将学到的 MATLAB 基本使用方法以及图像处理算法中常用语句和算例应用，使学生能熟练应用 MATLAB，MATLAB 是当今国际上公认的在科技领域方面最为优秀的应用软件和开发环境。在欧美各高等院校，MATLAB 已经成为应用线性代数、自动控制理论、数据统计、数字信号处理、时间序列分析、动态系统仿真、图形处理等高级课程的基本数学工具。

思政融合点 3：通过上机练习分组讨论，完成作业，使学生了解团队的重要性，培养团队合作精神和集体主义思想。

7. 图像编码

(1) 教学内容：

- 介绍图像数据的冗余度概念、编码；
- 介绍压缩的概念和经典有损压缩和无损压缩方法；
- 了解统计编码、预测编码、变换编码、图像压缩编码标准；
- 分析比较各个方法的优缺点；
- 通过实验进行效果展示。

(2) 教学重点：图像压缩的概念和方法，不同编码类型的原理和优缺点。

(3) 教学难点：了解并掌握不同的编码类型。

(4) 教学要求：通过课堂讲授、课后实践等教学方法，使学生能够掌握图像编码在图像处理中的重要作用，能够将学到的几种经典图像压缩的原理和性质用于图像处理中的压缩应用，包括离统计

编码、预测编码、变换编码，使学生能在实际实验中了解并掌握图像编码标准。

思政融合点 4：在学习图像编码发展及分类知识点时，通过课堂讨论黑客图像编码案例，如分形技术、神经网络等；分享团队研发银行单据扫面图压缩项目过程中的困难及寻求解决方法的途径，培养学生的探索精神、创新精神及科学探究能力。

8. 最新科研动态介绍

(1) 教学内容：

- 介绍图像处理当今的热点问题；
- 介绍图像检索、图像信息隐藏和图像数字水印及图像加密、取证等问题；

(2) 教学重点：了解并掌握图像处理研究热点。

(3) 教学难点：前沿热点研究问题与图像处理基本方法的关联。

(4) 教学要求：通过课堂讲授等教学方法，使学生能够掌握最新科研动态，了解图像检索、图像信息隐藏和图像数字水印及图像加密、取证等问题，激发学生的学习兴趣和热情，让学生具有主动学习的态度。了解与实际应用需求相结合，图像处理的交叉研究方向。

思政融合点 5：通过介绍最新图像处理的研究热点，激发学生学习兴趣，介绍国内研发的热点和难点，鼓励学生进一步学习深造，使学生了解开发自己核心技术的重要性，激发爱国热情。

四、 实践环节及要求

1. 实验项目和基本要求

实验项目全部在课外完成，作为上机练习题目，对每个实验将进行验收并记录验收成绩。

表 4 《数字图像处理》课程实验

序号	实验项目	时数	每组人数	内容提要	实验要求
1	图像增强和代数运算	2	1	提供图像增强相关的参考代码，实现例如：对比度拉伸，直方图均衡化，平滑滤波，锐化滤波，代数运算，形态学运算等经典算法。	编程实现相关算法，观察实验效果，完成实验报告，对图像增强和代数运算有进一步理解。
2	正交变换	2	1	提供正交变换相关参考代码，实现包括： 1.图像的离散傅立叶变换、离散余弦变换、小波变换等算法。 2.使用高通、低通滤波，去除图像中的噪声	编程实现相关算法，观察实验效果，完成实验报告，对正交变换有进一步理解。

3	图像分割	2	1	提供图像分割相关参考代码，实现包： 1. 不同尺寸、不同方向的点、线检测模版。 2. 图像边缘提取算法。 3. 最大类间方差等经典图像分割算法。	编程实现相关算法，观察实验效果，完成实验报告，对图像分割有进一步理解。
4	图像编码	2	1	提供图像编码相关参考代码，实现包括： 1. 哈夫曼编码、位平面编码等图像无损编码与压缩算法。 2. 自括预测编码、变换编码等图像有损编码与压缩算法。	编程实现相关算法，观察实验效果，完成实验报告，对图像编码有进一步理解。

2. 实验报告基本要求

实验报告至少包含以下几个部分：(1)实验目的；(2)实验过程（含 matlab 代码，相关图像）；(3)实验结果及结果分析；(4)实验总结。

五、与其它课程的联系

- 先修课程：高等代数、高等数学、MATLAB 语言，程序设计基础。
- 后续课程：无

六、学时分配

表 5 学时分配表

教学内容	讲课时数	实验时数	实践学时	课内上机时数	课外上机时数	自学时数	习题课	讨论时数
绪论	2					1		
数学图像处理基础	2					1		
图像增强与几何变化	4					1		
频域处理	4					2		
图像分割和边缘检测	4					1		
MATLAB 在图像处理中应用介绍	2			8		1		
图像编码	4					2		
最新科研动态介绍	2					1		

合 计	24			8		10		
总 计	课内 32 学时+课外自学 10 学时							

备注：自学学时用于预习、复习、习题、自学、课堂拓展等学习活动等。

七、课程目标达成途径及学生成绩评定方法

1. 课程目标达成途径

表 6 课程目标与达成途径

课程目标	达成途径
课程目标（1）：让学生了解图像处理的基本原理和在各行业的应用；了解图像从模拟信号到数字信号的过程所包含的采样定理；了解图像色彩模型的转化和应用场景；了解图像处理的日常软件 PHOTOSHOP 的基本使用及背后的图像处理原理的关联。	通过课堂讲授、课内上机、文献查阅、课堂讨论、分析对比、总结报告等各种方式让学生了解图像增强的基本原理和应用背景；了解数字图像处理的基本概念，发展历史，应用领域和研究内容。通过大量的实例讲解数字图像处理的应用领域，并了解数字图像处理的基本步骤和图像处理系统的构成。
课程目标（2）：课程将上机练习多种经典图像处理算法及用 MATLAB 语言实现算例，如进图像线性增强算法、图像傅里叶正交变换、图像离散余弦变换算法、图像边缘检测算法、图像基于 DCT 变换的有损编码算法、逐步培养学生对算法及数据的相关基本理论与设计方法的理解能力。	通过课堂讲授、课内上机、文献查阅、课堂作业和 PPT、总结报告等各种方式，将学习上机练习多种经典图像处理算法及用 MATLAB 语言实现算例，如进图像线性增强算法、图像傅里叶正交变换、图像离散余弦变换算法、图像边缘检测算法、图像基于 DCT 变换的有损编码算法、逐步培养学生对算法及数据的相关基本理论与设计方法的理解能力。
课程目标（3）：课程将图像处理的热点问题及当前发展趋势，能让学生了解操作系统的图像处理基本方法的重要性，理解技术背景及需求背景对热点问题的解决。思政融合点：通过介绍最新图像处理的研究热点，激发学生学习兴趣，比较国内外的相关技术及产品特点，使学生了解开发自己核心技术的重要性，激发爱国热情。	通过课堂讲授、文献查阅、课堂作业和 PPT、总结报告等各种方式课程将学习图像处理的热点问题及当前发展趋势，能让学生了解操作系统的图像处理基本方法的重要性，理解技术背景及需求背景对热点问题的解决。
课程目标（4）：能够完成若干有关图像正交变换、图像增强、图像编码等文献查阅，并结合上机练习题目进行实验分析和讨论，分组讨论，每个小组有一个组长，负责组织本组成员的分工及合作，从而培养学生的口头及书面表达能力、组织管理能力、人际交往能力和团队协作能力。	通过课堂讲授、文献查阅、课堂作业和 PPT 等各种方式课程将学习图像处理的算法和最新热点问题相结合，能让学生学会自己查阅文献和资料，扩展知识面，激发学习兴趣，理解技术背景及需求背景对热点问题的解决。
课程目标（5）：熟悉并掌握 MATLAB 系统调用、系统安装。学生必须自行查阅文献资料解决安装过程中出现的问题，自主学习 MATLAB 系统安装帮助等功能，培养了学生的自主学习能力。及时掌握国家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。	通过课堂讲授、课内上机、文献查阅、课堂讨论、等各种方式，让学生学习和掌握 MATLAB 的基本语句和图像处理的基本算法实现，提高自己学习能力和建立终生学习的意识；同时，进一步了解目前国内相关图像处理软件的优势和不足，从而建立强烈的民族自豪感与爱国主义使命感。

2.学生成绩评定方法

本课程为考查课程。课程成绩评定办法：课程成绩按百分制计分，由平时成绩和期末考查成绩综合评定。

(1) 平时成绩：占 30%-40%

平时成绩包括以下 3 个部分：

课堂互动：占总成绩的 14%-24%，包括但不限于课堂讨论，课堂作业，课堂问答。

上机实验：占总成绩的 14%-24%。

课程思政实践等组成：占总成绩的 2%。

(2) 期末考查成绩：占 60%-70%

- 大测试或者大作业的形式。
- 如果累计缺交作业或者累计旷课课时超过学校规定的比例，则取消期末考试资格。

表 7 课程考核与成绩评定方法

考核项目	考核内容	考核关联的课程目标	考核依据与方法	占总评成绩的比重
	上机练习	(1)(2)(3) (4)(5)	上机作业实现图像增强、图像正交变、图像分割和图像编码等算法，	14%~24%
	课堂互动	(1)(2)(3) (4)(5)	学生课堂互动、汇报和课堂作业等	14%~24%
	课程思政实践		通过课外文献查阅、课堂展示、课堂小组讨论、阅读报告等多种形式，考查学生对我国相关技术的了解情况以及核心价值观状况	2%
期末考试	大测试或者大作业的形式	(1)(2)(3) (4)(5)	如果累计缺交作业或者累计旷课课时超过学校规定的比例，则取消期末考试资格	60%-70%
总评成绩				100%

表 8. 考核内容详细评分标准

考核内容	评分标准			
	90-100	75-90	60-75	<60
课程思政实践	报告条理清晰，文字流畅，字数 \geq 4000，参考文献数量 \geq 8 且相关性强；内容完整且材料丰富，体现强烈的使命感、责任心与民族自豪感	报告条理清楚，字数 \geq 3000，参考文献数量 \geq 5 且相关性较好；内容完整，材料不够丰富，能体现学生的使命感、责任心与民族自豪感	报告有一定条理，字数 \geq 1000，参考文献数量 \geq 2 且基本相关；内容基本完整但材料较少，能体现学生的使命感与民族自豪感	报告字数 $<$ 1000，参考文献数量 $<$ 2；内容少，或有抄袭现象，体现不出学生的使命感与民族自豪感
上机作业	报告条理清晰，文字	报告条理清晰，文字	报告条理清晰，文字	报告条理清晰，文字

	流畅内容完整，实验结果正确率 $\geq 90\%$ ，数据结构及算法设计合理且效率高，查重率 $\leq 20\%$ 。	流畅内容完整，实验结果正确率 $\geq 80\%$ ，数据结构及算法设计合理且效率高，查重率 $\leq 30\%$ 。	流畅内容完整，实验结果正确率 $\geq 70\%$ ，数据结构及算法设计合理且效率高，查重率 $\leq 40\%$ 。	流畅内容完整，实验结果正确率 $< 70\%$ ，数据结构及算法设计合理且效率高，查重率 $> 40\%$ 。
课后作业	非标作业：方案等设计合理，分析准确，能满足问题全部要求	非标讨论题：方案较合理，分析较正确，能基本满足问题全部要求	非标讨论题：方案基本合理，能满足问题大部分要求	非标讨论题：方案不够合理，只能满足问题少量要求
标准题目：按照作业题目评分标准据实评价				
课堂参与	雨课堂测试、课堂练习、回答问题等据实评价；或参与回答次数在教学班前 15%	雨课堂测试、课堂练习、回答问题等据实评价；或参与回答次数在教学班前 50%	雨课堂测试、课堂练习、回答问题等据实评价；或参与回答次数在教学班前 85%	雨课堂测试、课堂练习、回答问题等据实评价；或参与回答次数在教学班后 15%
在线测试	客观题，在线课程系统按照评分标准自动据实评价			
小组讨论	非标讨论题：小组方案合理且性能好，分析准确，能满足问题全部要求	非标讨论题：小组方案较合理，分析较正确，能基本满足问题全部要求	非标讨论题：小组方案基本合理，能满足问题大部分要求	非标讨论题：小组方案不够合理，只能满足问题少量要求
标准讨论题：按照题目评分标准据实评价				
单元测试	按照每次测试的评分标准据实评价			
期末闭卷考试	按照期末试卷评分标准据实评价			

八、 教学资源

表 9 课程的基本教学资源

资源类型	资源
教材	《计算机图象处理》，何东健 等编 西安电子科技大学出版社
参考书籍或文献	《数字图像处理学》，陈传波 等编，机械工业出版社 《MATLAB 6.5 辅助图像处理》，飞思科技产品研发中心，电子工业出版社 《数字图像处理-应用篇》谷口庆治 编 科学出版社 《数字图像处理》(第三版)，Rafael C.Gonzalez, Richard E.Woods, 电子工业出版社
教学文档	无

九、 课程目标达成度的定量评价

在课程结束后，需要对每一个课程目标（含思政课程目标）进行达成度的定量评价，用以实现课程的持续改进。

课程目标达成度的定量评价算法：

- 使用教学活动（如课程思政实践、课后作业、课堂练习、单元测验、实验验收、演讲、课堂讨论、互动、阅读报告、大作业等等）成绩或期末考试部分题目得分率作为评价项目，来对某个课程目标进行达成度的定量评价；
- 为保证考核的全面性和可靠性，要求对每一个课程目标的评价项目选择超过两种；
- 根据施教情况，评价项目可以由教师自行扩展，权重比例可以由教师自行设计；
- 对某一个课程目标有支撑的各评价项目权重之和为1；
- 使用所有学生（含不及格）的平均成绩计算。

表 10. 课程目标达成度定量评价方法

课程目标	课程目标达成度评价方式
课程目标 1： 图像处理系统基本知识，包括图像增强、图像边缘检测、图像编码、图像正交变换等实现原理及算法；能够运用操作系统基本知识分析和研究图像处理相关功能模块的实现原理与技术，并能针对这些功能模块的实现方案提出初步的优化建议。	课后作业：0.1 单元测试：0.1 课堂讨论：0.15 上机作业：0.15 期末考试：0.5
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，分析典图像处理相关功能模块的实现原理与技术。	课后作业：10.15 课堂讨论：0.2 上机作业：0.25 期末考试：0.4
课程目标 3： 针对特定功能模块的性能要求，能够运用图像处理基本知识分析并设计相关功能模块的解决方案。	课堂讨论：0.2 课后作业：0.1 上机作业：0.3 期末考试：0.4
课程目标 4： 具有自主学习和终身学习意识及团队协作精神。	课后作业：0.25 在线测试：0.25 上机作业：0.3 期末考试：0.2
课程目标 5： 具备基本的科学素养，及时了解操作系统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。	课程思政实践：0.5 小组讨论：0.15 课堂互动：0.2 在线讨论：0.15

十、说明

本大纲规定了杭州电子科技大学计算机专业《数字图像处理》课程的教学要求和教学规范，承担《数字图像处理》课程的教师须遵照本大纲安排授课计划、实施教学过程，完成学生学习成果评价、课程目标达成度评价。

本课程大纲自 2020 年开始执行，生效之日原先版本均不再使用。

十一、编制与审核

表 11 大纲编制与审核信息

工作内容	责任部门或机构	负责人	完成时间
编制	图形图像课程组	李黎	2022 年 3 月
审核	计算机学院督导组	许佳奕	2022 年 3 月

审定	计算机学院教学工作委员会		
----	--------------	--	--