

《离散数学》课程教学大纲

课程英文名	Discrete Mathematics				
课程代码	A0501520	课程类别	学科基础课	课程性质	学科必修
学分	4		总学时数	64	
开课学院	计算机学院		开课基层教学组织	软件基础理论课程组	
面向专业	计算机科学与技术、软件工程		开课学期	第2学期	

注：课程类别是指学科基础课/专业课/实践环节/通识公共课/公共基础课/其他；

课程性质是指通识必修/通识选修/学科必修/专业必修/专业选修/实践必修/实践选修。

一、课程目标

《离散数学》是计算机类专业的必修课程之一，它是计算科学的基础理论课，是提高学生思维能力的素质课。离散数学以研究离散对象、离散对象的数量结构及其相互间的关系为主要内容。通过本课程的学习使学生了解并掌握命题逻辑、谓词逻辑、集合与关系、函数、代数结构和图论等几个方面的一些基本概念和基础知识以及掌握一些处理离散量的数学方法。本课程的主要目的有：为计算科学理论课的讲授作必要的准备，培养学生的抽象思维能力及严谨的逻辑推理能力；为后继课程的学习，为今后从事计算科学工作打下良好的现代数学基础；结合国家建设和民族复兴的新时代背景，增强学生家国情怀与文化自信，激发学生使命感和责任心。

通过理论教学和实践活动，达到以下课程目标：

课程目标 1：能够运用命题逻辑和谓词逻辑的基本原理知识，通过对自然语言的深入剖析，使学生能够理解并能初步运用形式化的逻辑推理和数学证明，训练学生的数学思维方式；并且能够理解和描述复杂工程问题，建立和分析模型，并利用模型解决问题。

课程目标 2：能够运用集合和关系的性质及基本原理，建立数形结合的数学思想，培养学生用集合和关系的观点去分析问题和解决问题的能力。

课程目标 3：掌握代数结构的基本知识，运用群的定义与性质，通过实例建立抽象概念，用于识别和表达计算机相关领域的复杂工程问题。

课程目标 4：理解图论的理论、思想和方法，使学生会用其解决实际问题，培养学生的抽象思维和缜密概括的能力。

课程目标 5：能够树立学生使命感和责任心。

课程目标 6：能够具备基本的科学素养，激励学生培养精益求精的数学精神和文化传承理念。

二、课程目标与毕业要求对应关系

本课程的课程目标对计算机科学与技术专业毕业要求指标点的支撑情况如表 1 所示：

表1 课程目标与计算机科学与技术专业毕业要求对应关系

毕业要求	指标点	课程目标及支撑权重
毕业要求 1：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、自然科学和工程基础知识，并能够用于计算机领域复杂工程问题的理解、描述、推理与模型选择。	目标 2： 0.8，目标 5：0.2
	1-2 掌握计算机科学核心知识与理论，能够针对计算机领域复杂工程问题建立模型，并利用模型解决问题。	目标 4：1.0
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、工程科学和计算科学的基本原理识别、表达计算机领域的复杂工程问题。	目标 3： 0.8，目标 6：0.2
	2-3 能够在识别、表达、分析的基础上，利用科学思维方法合理推导出有效结论。	目标 1：1.0

本课程的课程目标对软件工程专业毕业要求指标点的支撑情况如表 2 所示：

表2 课程目标与软件工程专业毕业要求对应关系

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、软件工程专业领域的知识，并能应用于软件工程领域复杂工程问题的解决方案中。	1-1 掌握数学、自然科学和工程基础知识，并能够用于软件工程领域复杂工程问题的理解、描述、推理与模型选择。	目标 2： 0.8，目标 5：0.2
	1-2 掌握软件工程核心知识与理论，能够针对软件工程领域复杂工程问题建立模型，并利用模型解决问题。	目标 4：1.0
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，对软件工程相关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、工程科学和软件工程的基本原理识别、表达软件工程领域复杂工程问题。	目标 3： 0.8，目标 6：0.2
	2-3 能够在识别、表达、分析的基础上，利用科学思维方法合理推导出有效结论。	目标 1：1.0

三、课程目标与教学内容和方法的对应关系

课程教学内容对课程目标的支撑关系、教学方法如表 3 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
1. 命题逻辑	课堂讲授、课堂练习、自学、文献查阅	1, 5
2. 谓词逻辑	课堂讲授、课堂练习、自学、文献查阅	1, 5
3. 集合与关系	课堂讲授、课堂练习、自学、文献查阅	2, 5, 6
4. 代数结构	课堂讲授、课堂练习、自学、文献查阅	3, 5
5. 图论	课堂讲授、课堂练习、自学、文献查阅	4, 5, 6

课程教学的详细内容与要求如下：

1. 命题逻辑

(1) 教学内容：

- 命题及逻辑连接词的概念，自然语言的命题符号化。
- 真值表、命题公式与赋值、命题公式的类型。
- 命题的等价演算。
- 范式。
- 命题公式的推理演算。

(2) 教学重点：真值表、命题的等价演算、范式、命题公式的推理演算。

(3) 教学难点：范式、命题公式的推理演算。

(4) 教学要求：能够用真值表解决问题，能够求命题公式的标准析取范式和标准合取范式，能够进行演绎推理。

思政融合点 1：引导学生查找资料，从逻辑推理的角度出发，领会其完备性和正确性。

2. 谓词逻辑

(1) 教学内容：

- 个体词、谓词、量词及自然语言命题符号化。
- 谓词公式的解释。
- 谓词公式的等价演算。
- 谓词公式的推理规则及演绎推理。

(2) 教学重点：谓词公式的等价演算，谓词公式的推理规则及演绎推理。

(3) 教学难点：谓词公式的推理规则及演绎推理。

(4) 教学要求：能够判断谓词公式的类型，进行谓词公式的等价演算及演绎推理。

3. 集合与关系

(1) 教学内容：

- 集合的概念及集合之间的关系。
- 集合的运算。
- 集合的基本等价式。
- 序偶的概念及笛卡儿积。