**《离散数学》课程教学大纲**

1. **课程名称：** 离散数学及应用
2. **课程代码:** CST10103
3. **课程英文名称：**Discrete Mathematics and Its Applications
4. **课程负责人： 黄宏宇**
5. **学时与学分**： 4学分，总学时64：理论课64学时
6. **课程性质：** 专业基础课
7. **课程类型:** 必修课
8. **适用专业**： 计算机科学与技术/信息安全/物联网工程/软件工程
9. **选课对象**： 本科生
10. **预修课程**：

1. 高等数学（函数基本概念）；

2. 线性代数（向量基本概念，矩阵基本概念，矩阵乘法运算）。

1. **使用教材：**

[1] 肯尼思H.罗森著，徐六通等译：《离散数学及其应用》（原书第7版.本科教学版），机械工业出版社，2016年。

教材选用说明：经典教材，为国内外多个高校使用。知识点全面，配套习题丰富，便于学生的知识扩展。

1. **参考书目：**

[1] Kenneth H. Rosen, Discrete Mathematics and Its Applications (7th Edition), McGraw-Hill Publishing Co., 2015.

[2] 屈婉玲，耿素云：《离散数学》（第2版），高等教育出版社，2015年。

1. **开课单位**： 计算机学院
2. **课程描述**

《离散数学》是一门面向计算机类专业大学一年级学生的专业基础课程，是计算机类专业特有的一门数学课程。本课程作为《高等数学》和《线性代数》的后续课程，将为学生讲解离散量的结构及其相互关系。本课程的讲授内容包括了逻辑学、集合论、组合数学、图论等四门相对比较独立的学科。通过本课程的学习，使学生掌握计算机科学中普遍采用的离散数学基本概念、基本思想、基本方法并熟练运用于实际问题的建模和求解中，为本专业后续的学习和研究中打下坚实的理论基础。

1. **课程支撑的毕业要求指标点及课程目标**

**1.本课程支撑的毕业要求指标点**

（1）指标点R1.2：能够将数学、自然科学基础知识、计算机专业所需的信息科学基础知识应用到实际工程问题的形式化表述和建模。

（2）指标点 R1.3：能够运用计算机专业基础知识进行实际工程问题中的计算机算法的设计与实现。

（3）指标点R2.1：掌握应用数学和自然科学的基本方法，能结合计算机专业知识对工程问题进行识别和表达。

**2.本课程拟达到的教学目标**

通过本课程的理论学习，使学生具有计算思维能力，掌握从事计算机科学与技术所需的扎实的数学（逻辑学、集合论、组合数学、图论）知识，并能够综合应用这些知识分析计算机科学与技术领域的复杂工程问题并设计解决方案。同时，为他们进一步开展相关领域的学习和科研打下良好基础。具体来说，主要教学目标包括：

（1）学生能够理解和掌握离散数学基本概念，并运用离散数学基本定理进行理论的推导和证明；

（2）学生能够把实际问题通过离散数学相关概念进行建模并构造实际问题的解决方案。

**3.课程教学目标与毕业要求指标点的关系**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程教学目标 | 毕业要求二级指标点 | | |
| R1.2 | R1.3 | R2.1 |
| 子目标1 | ✓ |  | ✓ |
| 子目标2 |  | ✓ |  |

课程教学子目标1是培养学生能够理解和掌握离散数学基本概念，并运用离散数学基本定理进行理论的推导和证明，因此可以对毕业要求指标点R1.2和R2.1的达成提供支撑。

课程教学子目标2是培养学生能够把实际问题通过离散数学相关概念进行建模并构造实际问题的解决方案，因此可以对毕业要求指标点R1.3的达成提供支撑。

1. **课程教学方式/方法**

对于课程教学子目标1，主要采用课堂教学的方式，通过知识教授、问题讨论等途径，使学生能够理解和掌握离散数学的基本概念、基本理论、基本方法。

对于课程教学子目标2，主要通过课堂讨论，课后作业，单元测试等途径，训练学生使他们能够把实际问题转化表述为数学问题进行分析和求解。

1. **课程教学内容与学时**

**1.课堂教学（64学时）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1级知识点** | **2级知识点** | **3级知识点** | **掌握层次** | **学时数分配** |
| 逻辑学 | **命题逻辑** | **命题与复合命题** | 理解 | 1 |
| 命题逻辑的应用 | 应用 | 1 |
| **命题等价式** | 理解 | 1 |
| **谓词逻辑** | 谓词、量词、等价式 | 理解 | 1 |
| 嵌套量词 | 理解 | 1 |
| **推理证明** | 推理规则 | 应用 | 2 |
| **证明导论** | 理解 | 1 |
| 集合、函数、序列 | 集合 | 集合概念及表达 | 理解 | 2 |
| 集合运算 | 应用 | 1 |
| 集合的基数 | 记忆 | 1 |
| 函数 | 函数的概念 | 记忆 | 1 |
| 一些重要的函数 | 理解 | 1 |
| 序列与求和 | 序列与整数序列 | 记忆 | 1 |
| 递推关系与求和 | 理解 | 1 |
| 计数 | 计数技术 | 计数的基础 | 记忆 | 2 |
| 鸽巢原理 | 理解 | 1 |
| 排列与组合 | 排列与组合基础 | 记忆 | 1 |
| 二项式系数 | 记忆 | 1 |
| 排列与组合的推广 | 记忆 | 2 |
| 生成排列组合 | 理解 | 1 |
| 高级计数 | 递推关系 | 递推关系的应用 | 应用 | 1 |
| 线性递推关系 | 记忆 | 1 |
| 分治算法与递推关系 | 理解 | 2 |
| 生成函数 | 计数问题与生成函数 | 理解 | 1 |
| 生成函数解递推关系 | 理解 | 1 |
| 容斥原理 | 容斥原理的概念 | 记忆 | 1 |
| 容斥原理的应用 | 应用 | 1 |
| 关系 | 关系基本概念 | 关系及其性质 | 记忆 | 1 |
| 关系的表示 | 理解 | 1 |
| 关系运算及应用 | n元关系及其应用 | 应用 | 1 |
| 关系的闭包运算 | 理解 | 2 |
| 特殊关系 | 等价关系 | 理解 | 1 |
| 偏序关系 | 应用 | 2 |
| 图 | 图的基本概念 | 图和图模型 | 记忆 | 1 |
| 几种特殊的图 | 理解 | 2 |
| 图的表示和同构 | 应用 | 2 |
| 连通图 | 图的连通性 | 理解 | 2 |
| 欧拉图与汉密尔顿图 | 理解 | 2 |
| 最短通路问题 | 应用 | 1 |
| 平面图与图着色 | 理解 | 2 |
| 树 | 树的概念及应用 | 树和根树 | 理解 | 2 |
| 树的应用 | 应用 | 2 |
| 树的遍历 | 理解 | 2 |
| 生成树 | 生成树与搜索 | 应用 | 2 |
| 最小生成树 | 理解 | 2 |
| 布尔代数 | 布尔函数 | 布尔表达式和函数 | 记忆 | 1 |
| 布尔函数的表示 | 布尔函数的完备性 | 记忆 | 1 |

注释1：课程内容按照相对独立性，用层次结构列出1、2、3级知识点单元。

注释2：对知识学习的要求一般分为“记忆，记忆，应用”三个层次。

1. **能承担此课的教师**

黄宏宇，刘斌，陈超，冯亮，刘然，邢永康，黎勇

教学大纲制订者：黄宏宇

教学大纲审定者：杨吉云