

# 《离散数学》教学大纲

## 一、课程基本信息

课程类别	学科基础课程	课程性质	必修	课程属性	理论
课程名称	离散数学		课程英文名称	Discrete mathematics	
课程编码	F06XB24C		适用专业	数据科学与大数据技术	
考核方式	考试		先修课程	高等数学	
总学时	32	学分	2	理论学时	32
实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时			上机学时：0		

## 二、课程简介

《离散数学》一直被IEEE&ACM确定为计算机专业最核心的课程，也是《中国计算机科学与技术学科教程2002》中界定的计算机类专业的核心基础课程。它为许多计算机专业课程提供理论基础，尤其为大多数计算机算法提供基础。

学生不仅要在离散数学的课程中学会一些特定的数学知识，还要知道如何应用它们，更重要的是这门课程会培养学生的数学逻辑思维。该课程将数学推理、组合分析、离散结构、算法思维、应用与建模交织在一起，使用离散数学知识进行建模是十分重要的问题求解技巧。通过课程的学习，学生需要理解重要的数学概念，以及使用它们进行建模的方法。在学习本课程之前，学生需掌握高等数学的相关知识。

## 三、课程教学目标

课程教学目标		支撑人才培养规格指标点	支撑人才培养规格
知识目标	目标1： 学生需掌握数学推理的方法与技巧，使用组合分析方法解决计数问题，学习如何处理集合、图等离散结构。	3-2. 具有基本的数学技巧及在软件开发中应用数学的能力。	3. 应用数学知识。
能力目标	目标2： 掌握离散数学知识在计算机科学和数据网络等领域中的应用，使用离散数学知识对实际问题进行建模并求解。	4-2. 理解大数据专业及相关学科的基本概念、知识结构、典型方法，建立数字化、算法、模块化与层次化等核心专业意识。	4. 工程基础知识。
素质目标	目标3： 通过本课程的学习，培养作为一个工程技术人员必须具备的坚持不懈的学习精神，严谨治学的科学态度和积极向上的价值观，为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	7-3. 具有创新意识，并具有技术创新和产品创新的初步能力。	7. 创新创业能力

## 四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略

### (一) 理论教学

教学模块	学时	主要教学内容与策略	学习任务安排	支撑课程目标
数理逻辑	12	<p><b>重点:</b> 命题与联结词, 命题公式及其赋值, 等值式, 析取范式与合取范式, 联结词的完备集, 推理的形式结构, 一阶逻辑命题符号化, 一阶逻辑公式及解释, 一阶逻辑等值式与置换规则。</p> <p><b>难点:</b> 析取范式与合取范式, 一阶逻辑等值式与置换规则, 对实际问题进行命题符号化的建模方法及使用推理规则解决实际问题的方法。</p> <p><b>思政元素:</b> 通过对逻辑推理例题中的盗窃案例的思考和探究, 增加学生法制意识, 加深对因果辩证关系的理解; 通过对“骑士与无赖”系列推理题的思考和探究, 增强学生的诚信意识。</p> <p><b>教学方法与策略:</b> 线下教学结合线上课程预习、复习。课堂主要运用讲授法、案例法并结合习题练习开展教学, 辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前: 预习线上课程</p> <p>课堂: 完成课堂练习</p> <p>课后: 复习重难点知识, 参与线上课程讨论区互动</p>	<p>目标1</p> <p>目标2</p> <p>目标3</p>
集合论	4	<p><b>重点:</b> 集合的基本概念, 集合的运算, 有穷集的计数, 集合恒等式, 集合的基数, 有序对与笛卡儿积, 二元关系, 函数的定义与性质, 双射函数。</p> <p><b>难点:</b> 集合恒等式, 函数的定义与性质, 双射函数。</p> <p><b>思政元素:</b> 在数学的世界里, 有很多定理都和数学家的姓名联系在一起。通过简介这些数学家在学术领域刻苦钻研的精神, 向学生强调现今的中国也正是非常需要技术性人才、创新性人才的时期, 中国的未来掌握在在座的每一位学生手中。我们进入了计算机领域的研究世界, 希望每个人都能为祖国的计算机技术发展作出自己的贡献。</p> <p><b>教学方法与策略:</b> 线下教学结合线上课程预习、复习。课堂主要运用讲授法、案例法并结合习题练习开展教学, 辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前: 预习线上课程</p> <p>课堂: 完成课堂练习</p> <p>课后: 复习重难点知识, 参与线上课程讨论区互动</p>	<p>目标1</p> <p>目标2</p> <p>目标3</p>
组合数学	6	<p><b>重点:</b> 基本计数原则、容斥原理。</p> <p><b>难点:</b> 容斥原理。</p> <p><b>教学方法与策略:</b> 线下教学结合线上课程预习、复习。课堂主要运用讲授法、案例法并结合习题练习开展教学, 辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前: 预习线上课程</p> <p>课堂: 完成课堂练习</p> <p>课后: 复习重难点知识, 参与线上课程讨论区互动</p>	<p>目标1</p> <p>目标2</p> <p>目标3</p>
图论	10	<p><b>重点:</b> 图的基本概念, 通路和回路, 图的连通性, 图的矩阵表示。</p> <p><b>难点:</b> 通路和回路, 图的连通性, 图的矩阵表</p>	<p>课前: 预习线上课程</p> <p>课堂: 完成课</p>	<p>目标1</p> <p>目标2</p> <p>目标3</p>

	示, 平面图, 欧拉图, 哈密顿图。 <b>教学方法与策略:</b> 线下教学结合线上课程预习、复习。课堂主要运用讲授法、案例法并结合习题练习开展教学, 辅以启发式提问拓宽学生学习思路。	堂练习 课后: 复习重难点知识, 参与线上课程讨论区互动	
--	--	---------------------------------	--

## 五、学生学习成效评估方式及标准

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中, 学生的最终成绩是由平时成绩、期末考试两个部分组成。

1. 平时成绩 (占总成绩的30%): 采用百分制。平时成绩分作业 (占20%) 和考勤 (占10%) 两个部分。评分标准如下表:

等级	评分标准
	<b>1.作业; 2.考勤</b>
优秀 (90~100分)	1. 作业完成率90%以上, 且90%以上的习题解答正确。 2. 考勤全勤。
良好 (80~89分)	1. 作业完成率80%以上, 且80%以上的习题解答正确。 2. 考勤中旷课记录不多于1次。
中等 (70~79分)	1. 作业完成率70%以上, 且70%以上的习题解答正确。 2. 考勤中旷课记录不多于2次。
及格 (60~69分)	1. 作业完成率60%以上, 且60%以上的习题解答正确。 2. 考勤中旷课记录不多于3次。
不及格 (60以下)	1. 作业完成率60%以下, 且正确率60%以下。 2. 考勤中旷课记录大于等于4次。

2. 期末考试 (占总成绩的70%): 采用百分制。期末考试的考核内容、题型和分值分配情况请见下表:

考核模块	考核内容	主要题型	支撑目标	分值
数理逻辑	命题的概念、命题符号化、永真式、命题的真值、范式	选择题 填空题	目标1	20
	推理理论	计算与 证明题	目标2	10
	命题的真值、命题符号化、推理理论	应用题	目标2 目标3	12
集合论	集合概念、集合运算、集合恒等式、笛卡尔积、函数	选择题 填空题	目标1	14
组合数学	计数原则、容斥原理、鸽巢原理。	选择题 填空题	目标1	8
	容斥原理、鸽巢原理。	计算与 证明题	目标2	8
图论	图的基本概念, 通路与回路, 图的连通性, 图的矩阵表示, 欧拉图, 哈密顿图。	选择题 填空题	目标1	16
	图的综合。	计算与 证明题	目标2	12

## 六、 教学安排及要求

序号	教学安排事项	要 求
1	授课教师	职称： 讲师及以上 学历（位）： 硕士及以上 其他：
2	课程时间	周次： 16周 节次： 2学时/周
3	授课地点	<input checked="" type="checkbox"/> 教室 <input type="checkbox"/> 实验室 <input type="checkbox"/> 室外场地 <input type="checkbox"/> 其他：
4	学生辅导	线上方式及时间安排： 课程网站讨论区 线下地点及时间安排： 教师办公室3A110等

## 七、 选用教材

[1] 屈婉玲, 耿素云. 离散数学及其应用 (第2版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2021年.

[2] Kenneth H. Rosen. 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, 2017年.

## 七、 参考资料

[1] 屈婉玲, 耿素云, 张立昂. 离散数学学习指导与习题解析 (第2版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2015年.

[2] 耿素云, 屈婉玲, 张立昂. 离散数学 (第六版) [M]. 北京: 清华大学出版社

## 网络资料

[1] 东莞城市学院超星网络课程平台, 离散数学课程。

[2] 网易公开课, 离散数学, 北京大学。

大纲执笔人：沈剑翘

讨论参与人：牛熠 张娟 孙兴春

张利宁

系（教研室）主任：陈强

学院（部）审核人：聂华北