

汕头大学本科教学

课程教学大纲

课 程 名 (COURSE TITLE) :	离散数学
课程代码 (COURSE CODE) :	MAT2008A
学 分 (CREDIT VALUE) :	3
课内课时 (CONTACT OURS) :	48+10
先修课要求 (PRE-REQUISIT)	线性代数
开课单位 (DEPARTMENT/UNIT) :	数学系
版 本 (VERSION) :	201808025- MAT2008A
课程负责人 (COURSE COORDINATOR) :	(签章)
审 核 人 (APPROVER) :	(签章)
审核日期 (APPROVE DATE) :	

汕头大学理学院

2018 年 8 月

1、课程简介（Course Description）

离散数学是数学与应用数学专业的主要课程之一。本课程的教学目的是通过离散数学基本理论、方法和应用，具体包括集合论、数理逻辑、关系、和图论，培养学生的抽象思维、逻辑推理能力以及培养学生运用数学工具解决实际问题的能力。为学习后续课程的学习提供必要的基础知识

学完本课程后学生应能够：

- 技术知识目标：
 1. 理解集合论的基本思想、方法；
 2. 理解命题逻辑的基本思想、方法；
 3. 理解关系的基本内容；
 4. 理解图论的基本内容及应用；
- 能力目标：
 - 1 具备一定的逻辑推理能力。
 - 2 具备一定的抽象思维能力。

2、预期学习结果（Intended Learning Outcomes）

培养目标（知识单元/能力标准）	知识点或 x.x.x 级以下的能力标准	初始熟练程度	要求熟练程度	预期学习结果（由教研组完成）
1.集合论	集合的概念； 集合运算的性质； 无限集的概念； 无限集的性质； 函数的概念； 函数的性质；	L1	L3	1.理解集合的概念、性质和运算规律； 2.理解函数的概念和性质； 3.理解无限集的概念和性质；
2. 数理逻辑	命题的概念； 命题逻辑等值演算； 范式； 命题逻辑的推理； 一阶逻辑的符号化；	L1	L3	4.理解命题逻辑的基本概念及相关运算； 5.了解一阶逻辑的基本概念。
3. 图论及应用	图的基本概念； 图的连通性； 图的矩阵表示； 几种特殊的图；	L1	L3	6.理解图的概念及表示； 7.理解图的连通性及相关性质； 8.了解几类特殊图及其应用。

3、先修要求 (Pre-requisit)

线性代数

4、教材及其他教学资源 (Textbooks and Other Learning Resources)

- 课程教材

《离散数学》(第3版)，屈婉玲等编著，清华大学出版社。

5、主要教学环节 (Teaching and Learning Activities)

理论课 (小时)		习题课 (小时)		实验 (小时)		研讨 (小时)		社会实践 (小时)		项目 (小时)		在线学习 (小时)		其他 (小时)	
课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外
48	48	无	无	无	无	无	无	无	无	10	20	无	无	无	无

6、课程考核 (Assessment Scheme)

考核项目	考核内容和考试方法简介	权重
平时成绩	课后作业和课堂表现	30%
实践项目	完成实践项目	20%
考试	期末闭卷考试	50%
合计:		100%

7、实践项目活动内容、步骤与评分标准

- 活动名称：离散数学在生活中的应用

- 活动目标

离散数学是一门理论性较强的课程，该项目通过理论联系实际，加深对相关知识的理解，提升数学知识的应用能力。与此同时，在项目的开展过程中锻炼调研、分析、应用、科学写作和现场报告等各项综合能力。

- 活动内容

选取生活和学习中的一个实际问题，利用所学知识进行解决，完成一份书面分析报告，并针对该报告作一次口头演讲。

- 活动任务与要求

- 1) 分析报告：提交一个文档，详细阐述采用了哪些数学知识解决了怎样的生活问题，分析和解决问题的方法、步骤和结果。
- 2) 口头演讲：在讲台上中介绍本人的主要工作，并接受听众提问。

- 学时数：10 学时

- 时间地点：根据项目开展进度和学生的完成情况，灵活安排。

● 活动步骤

项目实施步骤详表

序号	步骤	学时	教师指导内容要点及注意事项	课外学时	学生课外完成内容	周次
1	调研	1	1. 布置项目活动内容； 2. 展示往届优秀作品； 3. 指导学生进行项目调研，讲解常用调研方式、方法； 4. 回答学生的其他问题；	2	针对候选题目进行调研，确定调研形式、对象、时间、地点等，整理调研结果。	9
2	题目确定	1	1. 根据学生调研结果，指导学生确定题目； 2. 题目应需适合学生实践，且有较大完成的可能；防止题目难度过大或过小，避免与上一届题目过度重合； 3. 要求学生对主题作进一步地细化描述； 4. 回答学生的其他问题；	2	根据调研结果确定实践项目题目。	10
3	问题抽象	1	1. 指导学生对生活问题进行抽象； 2. 结合生活实际，进行合理假设，抽象问题模型； 3. 用数学语言准确重述问题，描述需求； 4. 回答学生的其他问题；	2	根据选定题目，细化生活问题，并用数学语言进行抽象和描述。	11
4	问题分析与解决	2	1. 引导学生用所学知识分析问题； 2. 既要引导学生进行正确分析，又要为学生保留适当的研究难点，还要及时纠正学生错误的分析方向； 3. 尽量保持学生分析工作的主动性，仅在可能发生“最终无法解决问题”的情况下才干预学生的分析过程。 4. 适当给予学生“试错”的机会和体验； 5. 对有试错场景的学生做好标注，事后注意跟进，并在适当时机进行指导； 6. 回答学生的其他问题；	6	运用所学知识，对选定问题进行分析，确定解决方法，得出有效的结论。问题分析和解决的过程中可能会有“试错”的经历，应有耐心和恒心，并及时与教师沟通。	12

序号	步骤	学时	教师指导内容要点及注意事项	课外学时	学生课外完成内容	周次
5	分析报告撰写	2	1. 指导学生进行分析报告的写作，介绍报告结构，常见错误等； 2. 题目用词需准确，做到既简捷清晰又重点突出； 3. 摘要撰写需简明扼要，真实客观； 4. 正文结构完整，问题描述准确，问题分析详细，问题解决正确，结论有效，参考文献完整； 5. 结合往届学生作品，从正反两面对学生进行举例指导； 6. 布置分析报告提交的时间、方式、内容等要求； 7. 回答学生的其他问题；	4	按要求完成书面分析报告的撰写，并在规定时间内提交。	14
6	口头演讲布置及指导	1	1. 口头演讲报告任务布置； 2. 口头演讲报告指导，包括报告内容、时间、步骤、格式等要求； 3. PPT 制作时应注意的问题，包括排练计时模式介绍，数学公式编辑、展示和动画要点，演讲者模式的使用指导； 4. 报告现场应注意的其他问题，包括时间、言语、衣着、表情等； 5. 回答学生的其他问题；	2	完成 PPT 的制作，并排练演讲，练习演讲时间控制，演讲语言使用，并模拟回答听众问题等。	15
7	现场演讲	2	1. 对每场演讲报告进行现场评分； 2. 现场点评学生的演讲报告。包括：PPT 的制作效果，报告内容的描述，语言的流畅，整体时间安排，回答听众提问，以及其他现场临床发挥要素等； 3. 对本场演讲报告做总结；	2	现场口头演讲，介绍问题分析结果，并接受听众提问。	16

● 评分标准

- 1) 分析报告： 50%
 2) 口头演讲： 50%
 合计： 100%

详细评分标准见下表。

项目评分标准详表

考核项目	评分要点	分值	低于期望	符合期望	超越期望
分析报告	选题	5%	选题过难或过易，题目用词随意。	选题难度适中，题目长度适中，用词合适	选题合适，题目用词准确、重点突出，有创意。
	摘要	5%	未能概括分析文档的重点，内容冗余、拖沓，或者内容过于简单、信息量不足。	能概括分析文档的主要内容。	概括准确，措辞恰当，逻辑清晰，简明扼要。
	问题描述	10%	问题描述含混不清，未能采用数学语言描述，未对问题进行有效的抽象。	问题描述大致清晰，能用数学语言进行描述。	问题描述清晰，数学语言使用准确、简捷。
	问题分析	10%	无假设或假设不合理，逻辑混乱，分析不准确。	假设基本合理，逻辑基本清晰，分析过程基本正确。	假设合理，逻辑清晰，分析过程正确、用词准确恰当。
	问题解答	10%	数学知识和方法适用错误，解决过程错漏百出，解决过程过于简略。	数学知识和方法选用正确，解决过程有效。	采用的数学方法准确，解决过程详细、正确、简捷、有效。
	结论	10%	结论不正确、甚至荒谬。	结论描述清晰。	结论有效，有一定的实际价值。
口头演讲	问题描述	10%	问题描述含混不清，听众不明白问题的基本内容。	问题描述清晰，听众基本明白问题的主要内容。	问题描述简捷，听众很容易明白问题，并准确理解问题的背景、难点、意义。
	问题分析	10%	听众不明白问题分析的基本流程。	听众大致明白问题分析的基本框架，采用的基本数学原理等。	听众准确理解问题分析的基本逻辑过程和关键点，明白分析过程的局限性。
	结论	10%	听众未能明白结论的基本内容，或结论过于荒谬、听众未能认同。	听众明白结论的内容，结论合理。	用户准确理解结论的内容，且认同该结论。
	PPT	10%	PPT制作粗糙，大段文字，字号过小，无页码。	PPT制作认真，有助于了解整个演讲报告。	PPT准备充分，主题、背景、字体、动画等各项细节完美，观看舒适，与演讲融为一体，是整个演讲不可或缺的重要部分。
	临场发挥	10%	未经排练，严重超时，言语生疏，整体效果差。	经过排练，用时基本准确，言语流畅，整体效果中等。	经过充分排练，用时准确，言语熟练，衣着得体，表情合适，整体效果良好。

8、学习进度 （Course Schedule）

周次	教学时数	教学形式	教 学 内 容
1	3	研讨，讲授	序言（课程介绍），常用的数学符号，集合的概念
2	3	研讨，讲授	集合运算，命题的基本概念
3	3	研讨，讲授	命题逻辑等值演算
4	3	研讨，讲授	范式
5	3	研讨，讲授	推理
6	3	研讨，讲授	一阶逻辑
7	3	研讨，讲授	关系的定义，关系的运算
8	3	研讨，讲授	关系的性质
9	3	研讨，讲授	等价关系与偏序关系
10	3	研讨，讲授	函数
11	3	研讨，讲授	无限集与基数
12	3	研讨，讲授	图的基本概念
13	3	研讨，讲授	图的连通性
14	3	研讨，讲授	图的矩阵表示
15	3	研讨，讲授	二部图，欧拉图，哈密顿图
16	3	研讨，讲授	平面图

注明：

- ◆ 所有课程的讨论视授课教师时间与学生的实际情况斟酌实施
- ◆ 每个课程的作业布置以授课教师视实际时间情况斟酌实施

9、课程考核环节

考核项目	主要内容 (知识单元/点)	相关的预期学习结果 (ILO)	权重 %
作业练习	所有知识单元	1. 理解集合的概念、性质和运算规律； 2. 理解函数的概念和性质； 3. 理解无限集的概念和性质； 4. 理解命题逻辑的基本概念及相关运算； 5. 了解一阶逻辑的基本概念。 6. 理解图的概念及表示； 7. 理解图的连通性及相关性质； 8. 了解几类特殊图及其应用。	30
实践	所有知识单元	4. 理解集合的概念、性质和运算规律； 5. 理解函数的概念和性质； 6. 理解无限集的概念和性质； 4. 理解命题逻辑的基本概念及相关运算； 5. 了解一阶逻辑的基本概念。 6. 理解图的概念及表示； 7. 理解图的连通性及相关性质； 8. 了解几类特殊图及其应用。	20
期末考试	所有知识单元	7. 理解集合的概念、性质和运算规律； 8. 理解函数的概念和性质； 9. 理解无限集的概念和性质； 4. 理解命题逻辑的基本概念及相关运算； 5. 了解一阶逻辑的基本概念。 6. 理解图的概念及表示； 7. 理解图的连通性及相关性质； 8. 了解几类特殊图及其应用。	50