

序号	教学内容	教学要求	学时	教学方式	对应课程目标
1	集合、子集、集合的相等关系、幂集；集合并、交、差、对称差、补集、迪卡尔乘积运算，各运算的性质及相互联系；有穷集合的基数、基本计数法则、容斥原理及应用。	1. 掌握集合、子集、全集、空集和幂集等概念。熟悉常用的表示集合的方法。能够判定元素与集合、集合与集合之间的关系；熟练掌握两个集合相等关系和包含关系的定义和性质，能够利用定义证明两个集合相等。 2. 熟练掌握集合之间的各种运算以及集合运算的基本等式，能够利用它们来证明更复杂的集合等式。 3. 掌握余集与集合笛卡儿乘积的概念以及 De Morgan 公式。 4. 掌握求解与有穷集计数相关的实际问题。	6	课堂讲授/ 慕课自学	课程目标 1
2	映射的基本定义、鸽巢原理、映射的一般性质、映射的合成、逆映射、置换、二元运算、应用。	1. 掌握映射的基本概念以及单射、满射、双射之间的区别。给定一个映射能够确定它是单射、满射、双射等？ 2. 掌握映射的合成和逆映射的定义以及他们存在的条件。 3. 掌握集合的象及原象的定义及相关性质；掌握给定一个映射，能确定一点的象、一个集合的象和原象以及映射的合成等。 4. 掌握针对具体问题构造映射来解决问题。 5. 掌握把映射和其他章节有机的结合起来。	6	课堂讲授/ 慕课自学	课程目标 1 课程目标 2
3	二（n）元关系、几个特殊二元关系、二元关系的表示、关系的合成运算、传递闭包、等价关系与集合的划分、偏序关系。	1. 掌握二元关系的形式定义及其各种表示方法：序对、矩阵、关系图等；能正确使用集合表达式、关系矩阵、关系图等给定的关系，并要求能够从一种形式写出另一种形式。 2. 掌握关系的各种运算，包括集合运算及关系合成和关系的逆运算。 3. 熟练掌握二元关系的各种特殊性质：自反、反自反、对称、反对称和传递等，并理解这些性质是如何反映在关系图上、关系矩阵上等。 4. 掌握二元关系的闭包的意义和简单性质，能求出有限集合上的二元关系的闭包。	8	课堂讲授/ 慕课自学	课程目标 1 课程目标 2

		<p>5.熟练掌握等价关系的概念，并掌握划分、等价类、商集的定义和基本性质，掌握等价关系与划分之间的关系。</p> <p>6.熟练掌握偏序关系、偏序集、全序、良序等概念以及偏序集的极大元、极小元、最大元、最小元、上界、下界、上确界、下确界等概念；能画出有限偏序集的 Hasse 图，并根据图讨论偏序集的某些性质。</p>			
4	可数集及其性质、存在不可数集—对角线法，基数及其比较、连续统、罗素悖论与数学危机。	<p>1. 掌握可数集，连续集和无穷集合基数的概念及其性质。</p> <p>2. 熟练掌握 Cantor“对角线解法”的证明方法。</p> <p>3. 掌握与无穷集合有关但与有穷集合不同的一些性质，从而深刻体会无穷的特征。</p>	4	课堂讲授/ 慕课自学	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p>
5	图、路、圈、连通图、偶图、补图、欧拉图、哈密顿图、图的邻接矩阵、最短路径问题。	<p>1.熟练掌握图的基础知识中的概念和定理和连通图的问题及其证明。</p> <p>2.掌握欧拉图和哈密顿图的概念及判断方法。</p> <p>3.掌握最短路的算法及其邮路问题。</p> <p>4.能够判断和证明图的有关结论</p>	8	课堂讲授/ 慕课自学	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p>
6	树及其性质、生成树、割点和桥及其特征性质，最小生成树问题。	<p>1.掌握树的基础概念和定理。</p> <p>2.掌握求连通图生成树的破圈法及求带权连通图的最小生成树的 Kruskal 算法和 Prim 算法。</p> <p>3.掌握利用树的等价定义判断和证明树的有关理论。</p> <p>4.掌握割点、桥和割集的定义、性质。</p>	4	课堂讲授/ 慕课自学	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p>
7	顶点连通度与边连通度及其关系、偶图的匹配、Hall 定理。	<p>1.掌握连通度的概念及其性质</p> <p>2.掌握匹配、最大匹配、完备匹配和完美匹配等概念；能够利用相异性条件和 t 条件判定偶图是完全匹配？</p>	4	课堂讲授/ 慕课自学	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p>
8	平面图及其欧拉公式、图的着色、五色定理，介绍计算机证明四色猜想。	<p>1.熟练掌握连通平面图欧拉公式及其几个推论。</p> <p>2.掌握并运用库拉托斯基 (K.Kuratowski) 定理判定一个图是否为平面图。</p> <p>3.熟练掌握图的着色的概念及其有关性质。</p>	4	课堂讲授/ 慕课自学	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p>
9	有向图、有向路、有向圈、有向图的连通、有向图的邻接矩阵、可达矩阵、关联矩阵、有向树、有根树、有序树、比赛	<p>1.熟练掌握有向图的基础知识中的概念和定理。</p> <p>2.掌握有向图同构的概念，会判断结点数较少的图之间的同构。</p>	4	课堂讲授/ 慕课自学	<p>课程目标 1</p> <p>课程目标 2</p>

	图。	3. 掌握可达性及其各种连通性并能熟练地作出判断。 4. 对于上述的全部内容都能够用矩阵熟练地加以判断。 5. 掌握根树和有序树的概念及其性质；有序树（森林）的二元树表示方法。			
10	每部分内容对应 1-2 学时的习题课	复习课堂讲授的基本概念、基本理论、基本方法，深入理解相关的内容，并能运用所学知识解决相关问题。	16	课堂讲授/ 以练代讲/ 翻转课堂	课程目标 3 课程目标 4

课程考核方法

本课程成绩满分 100 分。由以下部分构成：

考核环节	所占分值	考核与评价细则	对应课程目标
1.随堂测试	10%	2-3 周一次学生小测验（5-8 分钟）	课程目标 3 课程目标 4
2.作业	10%	每章一次作业	课程目标 3 课程目标 4
3.期末考试	80%	期末考试采用笔试，考核概念是否理解占 40%，是否掌握基本理论和基本方法占 30%，考核学生能否灵活应用基本概念、基本理论、基本方法占 20%，较难题占 10%。 期末考试卷面成绩满分为 100 分（占总分的 80%）。	课程目标 1 课程目标 2
课程最终成绩 = 1+2+3			