

## (070104) 应用数学 (全日制)

### (学制 5 年, 授予理学博士学位)

#### 一、培养目标

本专业培养政治素质高, 思想品德过硬, 具有良好的职业道德和坚实的专业知识, 能为我国的教育和科研事业服务的应用数学专业的高级人才。具有系统深入、宽厚而又坚实的应用数学理论基础, 熟悉并掌握本专业在国内外发展的最新成果, 能够运用现代计算机技术从事本专业的理论研究和实际应用, 熟练掌握一门外国语。毕业后可以独立从事本专业的理论研究、实际应用及教学工作, 并在科学研究上能做出创造性的成果。能够胜任高等院校、科研机构和其他企事业单位的工作。

#### 二、主要研究方向

1. 组合数学
2. 图论及组合优化
3. 组合数论

#### 三、培养方式

培养方式采用课堂教学、讨论和科研训练等相结合的培养方式。

##### 1. 课程学习要求

专业课程以课堂讲授、主题研讨为主, 考核方式可采用笔试或口试、闭卷或开卷、读书报告等多种方式。

##### 2. 实践和科研训练要求

鼓励本专业的博士研究生积极参与院系和指导教师的科研项目和国内外学术交流, 在导师的指导下, 尽快进入有关课题的研究。

#### 四、学制及修业年限

本专业博士研究生学制为 5 年, 最长修业年限为基本修业年限延长 2 年。

#### 五、课程设置及学分要求

专业培养方案课程设置与学分要求

| 类别   | 课程编码     | 课程名称           | 总学时 | 学分 | 授课学期 | 授课方式 | 开课单位代码 |
|------|----------|----------------|-----|----|------|------|--------|
| 必修课程 | 90011203 | 中国马克思主义与当代（理科） |     | 2  | 2    | 讲授   | 120    |
|      | 90021204 | 自然辩证法概论（理科）    |     | 1  | 2    | 讲授   | 120    |
|      | 90011101 | 第一外国语（英语）      |     | 2  | 1    | 讲授   | 100    |
|      | 01011001 | 组合数学选讲（组合数学中心） | 34  | 2  | 2    |      | 010    |
|      | 01011002 | 数论（组合数学中心）     | 34  | 2  | 2    |      | 010    |
|      | 01011003 | 代数组合学（组合数学中心）  | 34  | 2  | 1    |      | 010    |
|      | 01021001 | 组合计数（组合数学中心）   | 51  | 3  | 1    |      | 010    |
|      | 01021002 | 初等数论（组合数学中心）   | 51  | 3  | 1    |      | 010    |
|      | 01021003 | 图论（组合数学中心）     | 51  | 3  | 1    |      | 010    |
|      | 01021004 | 抽象代数（组合数学中心）   | 51  | 3  | 1    |      | 010    |
|      | 01021009 | 专业外语（组合数学中心）   | 17  | 1  | 2    |      | 010    |
|      | 01021010 | 构造组合学（组合数学中心）  | 51  | 3  | 2    |      | 010    |
|      | 01021011 | 极值图论（组合数学中心）   | 51  | 3  | 1    |      | 010    |
|      | 01021012 | 代数图论（组合数学中心）   | 34  | 2  | 2    |      | 010    |
|      | 01021013 | 组合优化（组合数学中心）   | 34  | 2  | 1    |      | 010    |
|      | 01221008 | 论文写作指导课程       |     | 1  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221009 | 深度学习           | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221001 | 泛函分析（I）        | 68  | 4  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221002 | 拓扑学（I）         | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221003 | 抽象代数           | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221004 | 微分流形           | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221005 | 测度论与概率论基础      | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221006 | 实分析与复分析        | 68  | 4  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221007 | 偏微分方程          | 68  | 4  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01211302 | 随机过程           | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01211304 | 傅立叶分析基础        | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221111 | 调和分析           | 51  | 3  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01211401 | 非线性控制系统的几何理论   | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01211402 | 组合优化           | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221401 | 现代控制论          | 51  | 3  | 1、2  | 讲授   | 012    |
|      | 01221402 | 最优控制理论及其应用     | 51  | 3  | 1、2  | 讲授   | 012    |
|      | 01221403 | 图论及其应用         | 51  | 3  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221404 | 组合计数           | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221406 | 逼近论及其应用        | 51  | 3  | 1、2  | 讲授   | 012    |
|      | 01221407 | 欧氏空间上的调和分析     | 51  | 3  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221408 | 供应链优化理论        | 51  | 3  | 1、2  | 讲授   | 012    |

|     |          |                        |    |   |     |    |     |
|-----|----------|------------------------|----|---|-----|----|-----|
|     | 01211404 | 几何力学                   | 51 | 3 | 1、2 | 讲授 | 012 |
|     | 01211405 | 现代调和分析                 | 34 | 2 | 1   | 讲授 | 012 |
|     | 01211406 | 二阶椭圆型偏微分方程             | 34 | 2 | 1   | 讲授 | 012 |
| 选修课 |          | 第二外国语                  |    | 2 | 1、2 | 讲授 | 100 |
|     |          | 体育                     | 34 | 0 | 1、2 | 讲授 |     |
|     | 01012002 | MacDonald 多项式(组合数学中心)  | 34 | 2 | 2   |    | 010 |
|     | 01012007 | 群环(组合数学中心)             | 34 | 2 | 2   |    | 010 |
|     | 01012016 | 组合与群表示(组合数学中心)         | 34 | 2 | 2   |    | 010 |
|     | 01012021 | 拟阵基础(组合数学中心)           | 34 | 2 | 1   |    | 010 |
|     | 01022001 | 对称函数(组合数学中心)           | 51 | 3 | 1   |    | 010 |
|     | 01022002 | 群与图(组合数学中心)            | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022003 | 有限群(组合数学中心)            | 51 | 3 | 1   |    | 010 |
|     | 01022004 | 有限置换群(组合数学中心)          | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022008 | 化学图论(组合数学中心)           | 51 | 3 | 1   |    | 010 |
|     | 01022010 | 算法复杂性分析(组合数学中心)        | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022011 | 组合算法(组合数学中心)           | 51 | 3 | 1   |    | 010 |
|     | 01022013 | 分拆理论(组合数学中心)           | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022015 | 模形式与 $q$ 级数(组合数学中心)    | 34 | 2 | 1   |    | 010 |
|     | 01022016 | 反射群与 Coxeter 群(组合数学中心) | 51 | 3 | 1   |    | 010 |
|     | 01022017 | 对称群表示(组合数学中心)          | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022018 | 分析组合学(组合数学中心)          | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022019 | 符号计算(组合数学中心)           | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022020 | 数据科学的数学基础(组合数学中心)      | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022021 | 组合矩阵论(组合数学中心)          | 51 | 3 | 1   |    | 010 |
|     | 01022022 | 概率方法(组合数学中心)           | 51 | 3 | 1   |    | 010 |
|     | 01022023 | 随机图(组合数学中心)            | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022024 | 基本超几何级数及其应用(组合数学中心)    | 51 | 3 | 1   |    | 010 |
|     | 01022025 | 图谱理论(组合数学中心)           | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022027 | 近似算法(组合数学中心)           | 51 | 3 | 2   |    | 010 |
|     | 01022029 | Schubert 多项式理论(组合数学中心) | 51 | 2 | 2   |    | 010 |
|     | 01212401 | 非线性力学系统的约化和控制          | 51 | 3 | 1、2 |    | 012 |
|     | 01212402 | 现代控制理论最新文献选读           | 51 | 3 | 1、2 |    | 012 |
|     | 01212403 | 控制力学系统的稳定性分析与应用        | 51 | 3 | 1、2 |    | 012 |

|           |           |                                                |    |       |      |       |     |         |  |
|-----------|-----------|------------------------------------------------|----|-------|------|-------|-----|---------|--|
|           | 01212404  | 组合矩阵论                                          | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01212405  | 图与算法                                           | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01212406  | 图的计数（Ⅱ）                                        | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01212410  | 发展型方程                                          | 51 | 3     | 1、2  | 讲授    | 012 |         |  |
|           | 01212411  | 几何测度论                                          | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01222401  | 系统的分析与控制                                       | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01222402  | 力学系统的几何方法                                      | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01222403  | 应用图论                                           | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01222404  | 代数图论                                           | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01222405  | 图的计数（Ⅰ）                                        | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01222406  | 组合算法及其复杂性分析                                    | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01212703  | 投资组合理论与实务                                      | 51 | 3     | 2    |       | 012 |         |  |
|           | 01222419  | 非线性发展型方程                                       | 51 | 3     | 2    |       | 012 |         |  |
|           | 01222420  | 经典分析中的 Fourier 积分                              | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01222421  | 函数空间上的算子理论                                     | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01222422  | 随机库存理论                                         | 51 | 3     |      |       | 012 |         |  |
|           | 01222426  | 有向图导论                                          | 51 | 3     | 1、2  |       | 012 |         |  |
|           | 01222423  | 随机优化理论                                         | 51 | 3     |      |       | 012 |         |  |
|           | 01222424  | 多元函数的稀疏逼近                                      | 51 | 3     |      |       | 012 |         |  |
|           | 01222425  | Analysis and Control of the Mechanical Systems | 51 | 3     | 1、2  | 讲授    | 012 |         |  |
| 01222001  | 教学实习      | 240                                            | 2  |       |      | 012   |     |         |  |
| 90052002  | 创新思维与创业实验 |                                                | 1  |       | 在线课程 | 900   |     |         |  |
| 01222002  | 数学前沿系列讲座  |                                                | 1  | 2-5   |      | 012   |     |         |  |
| 01222446  | 加性组合      | 51                                             | 3  | 1、2   |      | 012   |     |         |  |
| 01222447  | 图同态与图极限   | 51                                             | 3  | 1     |      | 012   |     |         |  |
| 补修课       |           |                                                |    | 不计学分  |      |       |     |         |  |
|           |           |                                                |    |       |      |       |     |         |  |
|           |           |                                                |    |       |      |       |     |         |  |
|           |           |                                                |    |       |      |       |     |         |  |
| 本专业毕业学分要求 |           |                                                |    |       |      |       |     |         |  |
| 总学分       |           | 校公共必修课                                         |    | 专业必修课 |      | 专业选修课 |     | 培养方案外课程 |  |
| ≥41       |           | 5                                              |    | 18    |      | 18    |     | ≤4      |  |

六、培养环节（可包含资格考试、开题报告、中期考核、学术活动或科研训练、基本文献阅读书目、论文预审、预答辩等）

1. 资格考试（必修）

资格考试按照南开大学研究生院的规定要求执行。

2. 开题报告（必修）

开题报告按照南开大学研究生院的规定要求执行。

### 3. 中期考核（必修）

论文写作期间将由导师进行中期检查，由导师组织考核小组对学生的政治、思想品德、学位课程、论文进展情况和对国内外本研究方向最新研究动态和参考文献掌握情况进行全面考核，并给出考核意见。

## 七、毕业标准及申请学位成果要求

### 1. 毕业标准

需达到本专业毕业学分要求。

### 2. 申请学位成果要求

在学期间应在数学学科评定分委员会高水平期刊目录中的刊物上至少发表一篇与学位论文有关的研究论文，具体要求参照《数学学科评定分委员会博士研究生申请学位成果细则》。

## 八、学位论文

### 1. 论文基本要求

博士生在撰写论文之前，必须经过认真的调查研究，查阅有关的资料，了解研究方向的历史、现状和发展趋势，在此基础上确定论文的题目，且在导师的指导下独立完成论文。博士学位论文应站在学科发展的前沿，具有开创性，有较大的学术价值和实际意义，论文对所研究的课题要有创造性的见解。论文提交时间按照《南开大学学术学位博士研究生论文评阅及答辩时间安排通知》执行，论文撰写格式要求参照《南开大学研究生学位论文写作规范（2025 版）》标准执行。

### 2. 论文评阅

论文评阅按照南开大学研究生院的规定要求执行。

### 3. 论文答辩

论文答辩程序按照南开大学研究生院的规定要求执行。

## 九、其他要求

无。