

## (070101) 基础数学 (全日制)

### (学制 4 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基础数学高级人才。要求具有系统深入、宽厚而又坚实的基础数学学术基础, 熟悉并掌握本专业国际上研究的最前沿的动态, 并且能够在本领域从事深入的科研探索和创新性研究。熟练掌握一门外国语、初步掌握第二外语。毕业后可以独立从事本专业的理论研究及教学工作, 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. 分析学, 包括泛函分析、非线性分析、哈密顿系统、微分方程、调和分析等
2. 微分几何, 包括整体微分几何、几何分析、指标定理、芬斯勒几何等
3. 代数学, 包括代数几何、抽象代数等
4. 李群李代数, 包括李群的表示理论、李代数、李群与微分几何等
5. 拓扑学, 包括代数拓扑、微分拓扑等
6. 数理逻辑与数学基础, 包括描述集合论、递归论、集论拓扑学

#### 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 and 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 4 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    |
|      | 90011101 | 第一外国语（英语）      |     | 2  | 1    | 讲授   | 100    |
|      | 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  | 2  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221002 | 拓扑学（I）         | 51  | 2  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221003 | 抽象代数           | 51  | 2  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221004 | 微分流形           | 51  | 2  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221006 | 实分析与复分析        | 68  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221007 | 偏微分方程          | 68  | 2  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01211101 | 同调代数           | 51  | 2  | 1、2  | 讲授   | 012    |
|      | 01211102 | 广义同调论          | 51  | 2  | 1、2  | 讲授   | 012    |
|      | 01211103 | 李群理论           | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01211104 | 泛函分析(II)       | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01212123 | Borel 等价关系     | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01212125 | 能行描述集合论        | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221101 | 拓扑学（II）        | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221102 | 李群李代数表示论       | 51  | 2  | 1、2  | 讲授   | 012    |
|      | 01221103 | 拓扑线性空间         | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221104 | 黎曼几何           | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221107 | 常微分方程          | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221108 | 动力系统导论（I）      | 51  | 2  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221114 | 动力系统导论（II）     | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221115 | 动力系统导论（III）    | 51  | 2  | 1、2  | 讲授   | 012    |
|      | 01221109 | 交换代数           | 51  | 2  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221110 | 几何分析           | 51  | 2  | 1、2  | 讲授   | 012    |
|      | 01222117 | 多元函数逼近         | 51  | 2  | 1、2  | 讲授   | 012    |
|      | 01221303 | 计算调和分析         | 51  | 2  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01211304 | 傅立叶分析基础        | 51  | 2  | 1    | 讲授   | 012    |
|      | 01221112 | 非线性泛函分析        | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01221113 | 结合代数           | 51  | 2  | 1、2  | 讲授   | 012    |
|      | 01221111 | 调和分析           | 51  | 2  | 2    | 讲授   | 012    |
|      | 01122101 | 辛几何研讨班 I       | 51  | 2  | 1、2  |      | 011    |
|      | 01122102 | 辛几何研讨班 II      | 51  | 2  | 1、2  |      | 011    |

|     |          |                       |    |   |     |    |     |
|-----|----------|-----------------------|----|---|-----|----|-----|
|     | 01122103 | 辛几何研讨班III             | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122104 | 非线性泛函分析研讨班 I          | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122105 | 非线性泛函分析研讨班 II         | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122106 | 非线性泛函分析研讨班 III        | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122107 | 非线性泛函分析               | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122109 | 哈密顿系统                 | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122110 | 辛几何与辛拓扑               | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122112 | 芬斯勒几何                 | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122114 | 微分方程-连接轨道             | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122115 | 偏微分方程的分析基础            | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122128 | 复几何与 Finsler 几何研讨班 I  | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122129 | 复几何与 Finsler 几何研讨班 II | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122130 | 复几何与 Finsler 几何研讨班III | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122201 | 流形上的几何与分析 I           | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122202 | 流形上的几何与分析 II          | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122203 | 流形上的几何与分析 III         | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122204 | 流形上的几何与分析IV           | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122401 | 量子群简介研讨班 I            | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122402 | 量子群简介研讨班 II           | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122403 | 李群研讨班 I               | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122404 | 李群研讨班 II              | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122405 | 李代数研讨班 ( I )          | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122406 | 李代数研讨班 II             | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122407 | 拓扑场论研讨班 I             | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122408 | 拓扑场论研讨班 II            | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122501 | 算子代数研讨班 I             | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122502 | 算子代数研讨班 II            | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122503 | 算子代数研讨班 III           | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122504 | 算子代数研讨班 IV            | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122505 | 算子代数研讨班 V             | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
|     | 01122506 | 算子代数研讨班 VI            | 51 | 2 | 1、2 |    | 011 |
| 选修课 |          | 第二外国语                 |    | 2 | 1、2 | 讲授 | 100 |
|     |          | 体育                    | 34 | 0 | 1、2 | 讲授 |     |
|     | 01212101 | 单纯同伦                  | 51 | 2 | 1、2 |    | 012 |
|     | 01212102 | 微分几何、李群及齐性空间          | 51 | 2 | 1、2 |    | 012 |
|     | 01212103 | 约化李群表示论               | 51 | 2 | 1、2 |    | 012 |
|     | 01212104 | 对称空间                  | 51 | 2 | 1、2 |    | 012 |
|     | 01212105 | 芬斯勒几何                 | 51 | 2 | 1、2 |    | 012 |
|     | 01212106 | 哈密顿系统的指标理论            | 51 | 2 | 1、2 |    | 012 |
|     | 01212107 | 辛几何与辛拓扑               | 51 | 2 | 1、2 |    | 012 |
|     | 01212108 | 辛几何与复几何               | 51 | 2 | 1、2 |    | 012 |

|          |                      |    |   |     |      |     |
|----------|----------------------|----|---|-----|------|-----|
| 01212118 | 格动力系统                | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01212119 | 变分法                  | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01212120 | 经典力学的数学方法            | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01212121 | 非线性分析 I              | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01212122 | 临界点理论及其应用            | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01212124 | Banach 空间与描述集合论      | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01212126 | 组合交换代数               | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01212127 | 环面拓扑                 | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01212130 | 奇异积分算子               | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01212318 | 框架理论                 | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222103 | 代数拓扑                 | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222104 | 同伦论                  | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222105 | 球面稳定同伦群              | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222111 | 描述集合论                | 51 | 2 | 1   |      | 012 |
| 01222112 | Polish 群和 Polish 群作用 | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222114 | 集论拓扑学                | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222120 | 有理同伦论                | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222121 | 微分动力系统               | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222122 | 动力系统及其应用             | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222123 | 巴拿赫空间上的张量积介绍         | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222125 | 几何分析讨论班              | 51 | 3 | 1、2 |      | 012 |
| 01222124 | 算子空间理论               | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222131 | 泛函分析及其应用             | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222140 | 巴拿赫格及其应用             | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222141 | 巴拿赫空间中的若当结构          | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222142 | 解析数论                 | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222143 | 复动力系统与复分析 1          | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01222144 | 复动力系统与复分析 2          | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 90052002 | 创新思维与创业实验            |    | 1 |     | 在线课程 | 900 |
| 01222127 | 椭圆偏微分方程              | 51 | 2 | 1、2 |      | 012 |
| 01122116 | 偏微分方程的分析基础 (续)       | 51 | 2 | 1、2 |      | 011 |
| 01122117 | 椭圆微分算子讨论班 I          | 51 | 2 | 1、2 |      | 011 |
| 01122119 | 天体力学引论               | 51 | 2 | 1、2 |      | 011 |
| 01122120 | 变分方法选讲               | 51 | 2 | 1、2 |      | 011 |
| 01122121 | 椭圆算子的整体边值问题          | 51 | 2 | 1、2 |      | 011 |
| 01122122 | 椭圆微分算子讨论班 II         | 51 | 2 | 1、2 |      | 011 |
| 01122123 | 辛道路的指标理论及应用          | 51 | 2 | 1、2 |      | 011 |
| 01122124 | 复 Finsler 几何         | 51 | 2 | 1、2 |      | 011 |
| 01122125 | 代数拓扑中的微分形式(I)        | 51 | 2 | 1、2 |      | 011 |
| 01122126 | 代数拓扑中的微分形式(II)       | 51 | 2 | 1、2 |      | 011 |
| 01122127 | 天体力学中的 n-体问题周期解和变    | 20 | 1 | 1、2 |      | 011 |

|           |          |                             |    |       |     |         |     |
|-----------|----------|-----------------------------|----|-------|-----|---------|-----|
|           |          | 分法                          |    |       |     |         |     |
|           | 01122131 | 复几何与 Finsler 几何研讨班 IV       | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122132 | 变分学                         | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122133 | 拟周期薛定谔算子讨论班 I               | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122136 | 位势理论讨论班                     | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122137 | 拟周期薛定谔算子讨论班 II              | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122138 | J-全纯曲线和辛拓扑（I）               | 51 | 3     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122139 | J-全纯曲线和辛拓扑（II）              | 51 | 3     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122141 | J-全纯曲线和辛拓扑（III）             | 51 | 3     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122142 | 调和分析选讲                      | 40 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122205 | 流形上的几何和拓扑                   | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122206 | 流形上的几何与拓扑 II                | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122303 | 代数几何研讨班 I                   | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122304 | 代数几何研讨班 II                  | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122305 | 代数几何研讨班 III                 | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122306 | 代数几何研讨班 IV                  | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01222146 | K 理论导论                      | 51 | 2     | 1、2 |         | 012 |
|           | 01222132 | 黎曼曲面引论                      | 51 | 2     | 1、2 |         | 012 |
|           | 01122312 | HigherTeichmuller 理论讨论班 I   | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122313 | HigherTeichmuller 理论讨论班 II  | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122314 | HigherTeichmuller 理论讨论班 III | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
|           | 01122315 | HigherTeichmuller 理论讨论班 IV  | 51 | 2     | 1、2 |         | 011 |
| 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   |     |
| ≥13       |          | 4                           |    | 5     |     | 4       |     |
|           |          |                             |    |       |     | 培养方案外课程 |     |
|           |          |                             |    |       |     | 0       |     |

## 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。