

# “应用数学”专业硕士学位研究生培养方案

(学科代码: 070104) (2017 年修订)

## 一、培养目标

1. 树立爱国主义和集体主义思想, 掌握辩证唯物主义和历史唯物主义的基本原理, 树立科学的世界观与方法论。具有良好的敬业精神, 遵纪守法、遵守学术规范, 品行端正, 有较强的事业心和献身科学的精神, 有较强的社会实践能力及社会服务意识。

2. 适应科学进步及社会发展的需要, 奠定坚实宽广的数学基础和系统的专业知识, 掌握现代应用数学领域的基本理论和方法, 具备良好的科学素质和数学素养、严谨的治学态度、较强的开拓精神, 善于接受新知识, 提出新思路, 探索新课题, 并具备良好的团队合作精神。

3. 熟悉本学科研究的前沿领域和发展动态, 具有运用专业理论发现问题、分析问题和解决问题的能力, 初步具有独立开展应用数学及相关学科科学研究的能力。

4. 获得的学科知识初步达到专业化水平, 对他人成果进行评价时, 能在充分掌握国内外相关材料、理论及应用结果和数据的基础上, 维护学术的客观、公正性, 力求全面、准确。

5. 至少掌握一门外语, 能够熟练阅读本专业的外文资料, 具有使用外语撰写学术论文的能力。具有进行国际学术交流、表达学术思想、展示学术成果的专业能力。能运用计算机与现代信息工具从事科研、教学、高新技术开发或管理工作。

6. 培养的硕士研究生能胜任高等院校、科研院所、企业和其他单位的教学、科研和技术管理工作, 也可进一步攻读相关学科的博士学位。

## 二、研究方向

### 1. 微分方程理论

主要研究微分方程、差分方程、时滞动力方程的有关数学理论及其在控制、图像处理等工程技术中的应用。

### 2. 复杂系统分析与控制

主要研究切换系统、多智能体系统、神经网络系统和混沌系统等复杂系统的稳定性控制理论及其在工程技术中的应用。

### 3. 不确定性的数学理论

主要研究自然界中不确定问题的数学理论, 如随机理论、模糊集理论、粗糙集理论、学习理论、非经典逻辑及其在信息科学、管理科学、工业工程等领域中的应用。

### 4. 代数与密码学

主要研究代数的结构理论和表示理论、数据加密技术、数字签名、密码协议及其在网络安全中的应用。

## 三、学习年限

全日制硕士研究生的基本学制为 3 年。研究生在校修业年限(含休学、保留学籍、延

期毕业)最长不得超过6年。

#### 四、培养方式

1. 政治理论学习与经常性的思想教育相结合。硕士研究生除学习必需的政治理论课外,还要加强形势、政策、纪律、道德教育,积极参加有益的社会活动和公益劳动等。

2. 硕士研究生培养过程贯彻理论联系实际的方针,采取专业基础理论学习、科学研究工作和社会实践相结合的方式。在打好理论基础的同时,提高硕士研究生的科研能力和水平。

3. 硕士研究生的理论课学习,采取课堂讲授、自学和专题研讨相结合的方式进行。教师在教学活动中要充分发挥硕士研究生的主动性和自觉性,激发其深入思考与创新的意识,培养其自我更新知识和调整知识结构的能力,以及独立发现、分析和解决问题的能力。

4. 指导硕士研究生参加教学实践、社会实践和学术活动,培养学生运用专业理论知识解决实际问题和服社会的能力。

5. 导师要从每个硕士研究生的具体情况出发,因材施教,严格要求,全面关心硕士研究生的成长。要定期了解硕士研究生的思想、学习和科研状况,及时给予指导与帮助,做到既教书又育人。

6. 导师要根据硕士研究生的不同情况,精心制订每个硕士研究生的培养计划。学院要为硕士研究生的培养创造良好的条件。

#### 五、学分要求及课程设置

本学科硕士研究生课程学习实行学分制,最低学分要求为30学分。其中学位课不少于19学分,非学位课不少于6学分,教学实践为1学分,社会实践为1学分,学术活动为3学分。

课程设置分为学位课程、非学位课程和补修课程,具体的课程设置见“应用数学”专业研究生课程设置表。

学位课均属必修课程。通过学位课的学习,提高学生的思想觉悟和外语水平,强化和提高学生的数学专业基础知识和理论水平,为学生进一步的学习和研究打好基础。所有学位课程均属考试课程,考试成绩60分及以上为合格。

非学位课程均属选修课程,主要涵盖各研究方向需掌握的专业知识。非学位课程的考核方式分为考试和考查两种,具体考核方式由任课教师确定,成绩60分及以上为合格。

同等学力硕士研究生,必须补修本科课程《数学分析》和《高等代数》。补修课程由数学科学学院根据本科生的教学计划,统筹安排。补修课程不计学分。

说明:考试成绩一律采用百分制。凡大学英语达到一定条件(具体条件参考《济南大学硕士研究生基础英语免修规定》)均可申请免修硕士研究生基础英语,并获得3学分。不符合免修条件的硕士研究生,应参加硕士研究生基础英语课程学习,考试合格方可获得3学分。硕士研究生应尽量在校内选课,如确需到校外选修课程,应由导师提议、学院分管院长同意、并报学校批准。课程结束以后,学校根据有关学校(科研院所)硕士研究生教育主管部门出具的考试成绩单,给予学分。

## 六、实践环节（必修）

### 1. 教学实践

教学实践是培养硕士研究生教学工作能力的一个重要环节。教学实践必须面向本科生，参加教学第一线工作（包括习题课、答疑和批改作业等），完成 16 学时教学工作量。经导师考核，成绩合格以上为通过，计 1 学分。

### 2. 社会实践

学院及硕士研究生导师应为硕士研究生安排不少于两个周的社会实践。可以安排硕士研究生做有应用背景的课题或从事社会调查研究，可以安排硕士研究生到“硕士研究生联合培养基地”或企、事业单位结合专业特色了解实际问题，也可以安排硕士研究生到政府部门从事管理工作或服务性工作。硕士研究生可以根据自身就业需要自己安排社会实践，目的是锻炼硕士研究生的人际交往和实际工作能力。实践结束后，硕士研究生应写出不少于 3000 字的实践报告，经实践单位签字盖章，并经导师审核签字后可获得 1 学分。

### 3. 学术活动

硕士研究生应结合自己的专业方向听取专家报告或参加讨论班至少 24 次，其中本人做学术报告不少于 6 次。提交答辩申请前，硕士研究生应将学术活动登记表提交导师，经导师审核通过后可获得 3 学分。

## 七、中期筛选

中期筛选是在硕士研究生课程学习基本结束之后，学位论文研究之初，以硕士研究生的培养计划为依据，对硕士研究生的思想品德、学习成绩、科研能力等方面进行的一次综合考核。具体方案参照《济南大学研究生中期筛选暂行办法》。

## 八、学位论文

硕士学位论文是衡量硕士研究生培养质量的重要标志，是能否授予学位的主要依据。硕士研究生应在导师的指导下广泛阅读文献，并认真做好论文工作计划与开题报告。论文研究工作时间（从开题报告通过之日起至申请学位论文答辩止）不得少于一年。

### 1. 开题

开题之前至少阅读文献20篇。开题报告内容、开题的程序及成绩评定等参照《济南大学博士、硕士学位论文开题及中期检查工作暂行办法》执行。

### 2. 论文中期检查

在学位论文工作中期，学院成立检查小组对硕士研究生的综合能力、论文进展情况、工作态度及精力投入等方面进行检查。具体方案参照《济南大学博士、硕士学位论文开题及中期检查工作暂行规定》执行。

### 3. 学位论文撰写按照《济南大学研究生学位论文撰写规范》执行。

### 4. 论文答辩

论文答辩工作按照《济南大学学位授予工作细则》执行。

## 九、毕业及学位授予

1. 毕业条件。硕士研究生在修业年限内按培养方案的要求，修满应修学分，完成必修环节，通过学位论文答辩，准予毕业并颁发研究生毕业证书。

2. 学位授予条件。学位授予工作按照《济南大学学位授予工作细则》和《济南大学数学科学学院“应用数学”硕士学位授予标准》执行，符合学位授予条件者，经学院学位评定分委员会审查并做出建议授予学位决议、学校学位评定委员会审核后，授予理学硕士学位。

## 十、其他

1. 培养方案的制定和修订工作由学校统一布置，由学院学位评定分委员会审核，经学校批准备案后执行。

2. 培养方案一经批准，应严格执行，不得随意改动。如遇特殊情况确需修订的，必须按上述程序审批。

3. 指导教师或指导小组应按照培养方案的要求，根据因材施教的原则，指导研究生制定出个人培养计划。

4. 本方案适用于“应用数学”专业硕士学位研究生，自 2017 级开始实行，由数学科学学院学位评定分委员会负责解释。

## 十一、参考书目

[1] 郭大钧, 黄春朝, 梁方豪等. 实变函数与泛函分析[M]. 山东: 山东大学出版社, 2005.

[2] 张恭庆. 泛函分析讲义[M]. 北京: 北京大学出版社, 2008.

[3] 夏道行, 吴卓人, 严绍宗等. 实变函数论与泛函分析[M]. 北京: 人民教育出版社, 2010.

[4] WALTER R. Functional analysis[M]. New York: Mcgraw-Hill Book Com. 1991.

[5] 盛德成. 抽象代数[M]. 北京: 科学出版社, 2001.

[6] THOMS W H. Algebra[M]. New York: Springer-Verlag, 1974.

[7] 聂灵沼, 丁石孙. 代数学引论[M]. 北京: 高等教育出版社, 1987.

[8] NATHAN J. Basic Algebra (I, II)[M]. W. H. Freeman Company, 1985.

[9] 韩士安, 林磊. 近世代数[M]. 北京: 科学出版社, 2003.

[10] 左孝凌, 刘永才, 李为鑑. 离散数学[M]. 上海: 上海科技文献出版社, 1982.

[11] 熊金城. 点集拓扑讲义(第四版)[M]. 北京: 高教出版社, 2011.

[12] MUNKRES J R. 拓扑学基本教程(第一版)[M]. 北京: 科学出版社, 1987.

[13] 尤承业. 基础拓扑学讲义(第一版) [M]. 北京: 北京大学出版社, 1997.

[14] 程云鹏. 矩阵论(第二版)[M]. 西安: 西北工业大学出版社, 2004.

[15] 吴昌恣, 魏洪增. 矩阵理论与方法[M]. 电子工业出版社, 2006.

[16] 丁同仁, 李承治. 常微分方程教程(第二版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2004.

[17] 张芷芬. 常微分方程定性理论[M]. 北京: 科学出版社, 1985.

- [18] 秦元勋. 微分方程所定义的积分曲线[M]. 北京: 科学出版社, 1959.
- [19] 范进军. 常微分方程续论[M]. 济南: 山东大学出版社, 2009.
- [20] 郑祖庠. 泛函微分方程理论[M]. 合肥: 安徽教育出版社, 1994.
- [21] 李森林, 温立志. 泛函微分方程[M]. 长沙: 湖南科技出版社, 1987.
- [22] 王联, 王慕秋. 常差分方程[M]. 新疆: 新疆大学出版社, 1991.
- [23] SABER N. Elaydi. An introduction to difference equations[M]. New York: Springer-Verlag, 1999.
- [24] 尤秉礼. 常微分方程补充教程[M]. 北京: 人民教育出版社, 1981.
- [25] CODDINGTON E A, LEVINSON N. Theory ordinary differential equations[M]. New York: The Maple Press Company, 1955.
- [26] JAKE H. Theory of functional differential equations[M]. New York: Springer-Verlag, 1977.
- [27] 黄琳. 稳定性理论[M]. 北京: 北京大学出版社, 1992.
- [28] 刘普寅, 吴孟达. 模糊理论及其应用[M]. 长沙: 国防科技大学出版社, 1998.
- [29] 张文修. 模糊数学引论[M]. 西安: 西安交通大学出版社, 1994.
- [30] 曹炳元. 应用模糊数学与系统[M]. 北京: 科学出版社, 2005.
- [31] 王立新. 模糊系统与模糊控制教程[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.
- [32] 张文修. 粗糙集理论与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [33] 刘清. Rough 集及 Rough 推理[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [34] 张文修, 梁怡, 吴伟志. 信息系统与知识发现[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [35] 梁吉业, 李德. 信息系统中的不确定性与知识获取[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [36] 张文修, 仇国芳. 基于粗糙集的不确定性决策[M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.
- [37] 徐玖平, 吴巍. 多属性决策理论与方法[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [38] 徐泽水. 不确定多属性决策方法及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.
- [39] 魏权龄. 数据包络分析[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [40] 魏超源. 决策理论与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2003.
- [41] 谢季坚, 刘承平. 模糊数学方法及其应用[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2005.
- [42] 张文修, 吴伟志, 梁吉业等. 粗糙集理论与方法[M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [43] 苗夺谦, 王国胤, 刘清等. 粒计算: 过去、现在与展望[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [44] FELIPE C, ZHOU D X. Learning theory-an approximation theory viewpoint[M]. London: Cambridge University Press, 2007.
- [45] VAPNIK V N. Statistical learning theory[M]. New York: John Wiley & Sons, 1998.
- [46] LASZLO G, MICHAEL K, ADAM K, et al. A distribution free theory of nonparametric regression[M]. New York: Springer, 1996.

- [47] 胡迪鹤. 高等概率论及其应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [48] 茆诗松, 王静龙, 濮晓龙. 高等数理统计(第二版)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [49] 庄楚强, 何春雄. 应用数理统计基础[M]. 广州: 华南理工大学出版社, 2006.
- [50] 杨波. 现代密码学(第二版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007.
- [51] DOUGLAS R S. 密码学理论与实践(第二版)[M]. 北京: 电子工业出版社, 2009.
- [52] WENBO M. 现代密码学理论与实践(英)[M]. 北京: 电子工业出版社, 2011.
- [53] ODED G. 密码学基础(英)[M]. 北京: 电子工业出版社, 2003.
- [54] 冯登国. 密码学导引[M]. 北京: 科学出版社, 1999.
- [55] 冯登国. 密码分析学[M]. 北京: 清华大学出版社, 2000.
- [56] 林东岱. 代数学基础与有限域[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [57] CHARLES P P, SHARI L P. Security in computing[M]. 北京: 电子工业出版社, 2006.
- [58] MICHAEL E W, HERBERT J M. 信息安全原理(英)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.
- [59] 蔡红柳. 信息安全技术及应用试验[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [60] DOUGLAS R S. 密码学理论与实践[M]. 北京: 电子工业出版社, 2009.
- [61] 李飞, 陈艾东, 王敏. 信息安全理论与技术[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2010.
- [62] 徐明曜. 有限群初步[M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- [63] 詹姆斯. 群的代表与群的特征(第2版)(英文版)[M]. 世界图书出版公司, 2009.
- [64] HUPPERT, B. Endliche Gruppen, I[M]. Springer-Verlag, Berlin, 1967.
- [65] 华东师范大学数学系. 数学分析[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010.
- [66] 北京大学数学系前代数小组. 高等代数[M]. 北京: 高等教育出版社, 2013.

#### 本专业主要学术刊物:

|           |           |
|-----------|-----------|
| 中国科学      | 数学杂志      |
| 科学通报      | 数学研究与评论   |
| 数学学报      | 数学年刊      |
| 应用数学学报    | 数学进展      |
| 运筹学学报     | 工程数学学报    |
| 系统科学与数学   | 经济数学      |
| 数学物理学报    | 中国管理科学    |
| 纯粹数学与应用数学 | 系统工程理论与实践 |
| 应用数学      | 高校应用数学学报  |
| 系统工程学报    | 运筹与管理     |

|                                                                      |                                     |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 数学研究                                                                 | 数学季刊                                |
| 微分方程年刊                                                               | 应用泛函分析学报                            |
| 信息与控制                                                                | 图象识别与自动化                            |
| 计算机学报                                                                | 软件学报                                |
| 计算机研究与发展                                                             | 计算机科学                               |
| 控制理论与应用                                                              | 控制与决策                               |
| 应用数学与力学                                                              | 系统工程与电子技术                           |
| 模糊系统与数学                                                              | 计算机科学技术学报                           |
| 自动化学报                                                                | 自然科学进展                              |
| 高校计算数学学报                                                             | 小型微型计算机系统                           |
| Journal of Differential Equations                                    | Applied Mathematical Modelling      |
| Applied Mathematics and Computation                                  | Applied Mathematics Letters         |
| Discrete and Continuous Dynamical Systems                            | Automatica                          |
| Journal of Differential and Integral Equations                       | Linear Algebra and its Applications |
| Nonlinear Differential Equations and Applications                    | Nonlinear Analysis, TMA             |
| Journal of Dynamics and Differential Equations                       | Systems and Control letters         |
| Theory and Applications of Difference Equations                      | SIAM Journal on Optimization        |
| SIAM Journal on Control and Optimization                             | International Journal of Control    |
| Optimal Control Applications and Methods                             | Journal of Algorithm                |
| Journal of Optimization Theory and Applications                      | Artificial Intelligence             |
| International Journal of System Science                              | Information Sciences                |
| IEEE Transactions on Automatic Control                               | Fuzzy Sets and Systems              |
| International Journal of Computers and Mathematics with Applications |                                     |
| Journal of Mathematical Analysis and Applications                    |                                     |

（包括在国内外公开发行的本专业其他核心刊物和在国内外公开出版的国际会议论文集等

拟稿人（签字）：

学位评定分委员会主席（签字）：

**“应用数学”专业硕士学位研究生课程设置表**

| 课程性质 | 课程编号     | 课程名称            | 学时 | 学分  | 开课学期 | 开课单位    | 备注   |
|------|----------|-----------------|----|-----|------|---------|------|
| 学位课  | SS991014 | 中国特色社会主义理论与实践研究 | 36 | 2   | 秋    | 马克思主义学院 | 必修   |
|      | SS991015 | 自然辩证法概论         | 18 | 1   | 秋    | 马克思主义学院 | 必修   |
|      | SS991004 | 研究生基础英语         | 64 | 3   | 秋    | 外国语学院   | 必修   |
|      | SS991005 | 高级英语            | 32 | 1.5 | 秋    | 外国语学院   | 任选一门 |
|      | SS991006 | 英语口语口译          | 32 | 1.5 | 春    | 外国语学院   |      |
|      | SS991007 | 实用英文写作          | 32 | 1.5 | 春    | 外国语学院   |      |
|      | SS151002 | 泛函分析            | 64 | 4   | 秋    | 数学科学学院  | 必修   |
|      | SS151003 | 代数学             | 64 | 4   | 秋    | 数学科学学院  | 必修   |
|      | SS151004 | 拓扑学             | 56 | 3.5 | 春    | 数学科学学院  | 必修   |
| 非学位课 | SS994001 | 知识产权与学术论文规范     | 24 | 1   | 春    | 政法学院    | 选修   |
|      | SS153023 | 矩阵理论            | 32 | 2   | 春    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153003 | 微分方程续           | 32 | 2   | 秋    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153004 | 泛函微分方程          | 32 | 2   | 春    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153005 | 动力系统            | 32 | 2   | 春    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153006 | 稳定性理论           | 32 | 2   | 春    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153007 | 差分方程            | 32 | 2   | 秋    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153008 | 偏微分方程           | 32 | 2   | 春    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153037 | 线性系统理论          | 32 | 2   | 秋    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153024 | 模糊集理论及其应用       | 48 | 3   | 秋    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153025 | 粗糙集理论与方法        | 48 | 3   | 春    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153026 | 不确定决策理论与方法      | 48 | 3   | 春    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153027 | 核机器学习理论         | 48 | 3   | 春    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153028 | 应用数理统计          | 48 | 3   | 春    | 数学科学学院  | 选修   |
|      | SS153029 | 统计学习理论          | 48 | 3   | 秋    | 数学科学学院  | 选修   |

|      |          |        |       |   |   |        |                  |
|------|----------|--------|-------|---|---|--------|------------------|
|      | SS153032 | 密码学    | 48    | 3 | 秋 | 数学科学学院 | 选修               |
|      | SS153021 | 有限域    | 32    | 2 | 春 | 数学科学学院 | 选修               |
|      | SS153033 | 信息安全原理 | 48    | 3 | 春 | 数学科学学院 | 选修               |
|      | SS153034 | 有限群    | 48    | 3 | 秋 | 数学科学学院 | 选修               |
|      | SS153035 | 表示论    | 48    | 3 | 秋 | 数学科学学院 | 选修               |
|      | SS153036 | 代数选讲   | 48    | 3 | 春 | 数学科学学院 | 选修               |
| 补修课  |          | 数学分析   |       |   |   | 数学科学学院 | 同等学力<br>学生<br>必修 |
|      |          | 高等代数   |       |   |   | 数学科学学院 |                  |
| 实践环节 |          | 教学实践   | 16    | 1 |   | 数学科学学院 | 必修               |
|      |          | 学术活动   | ≧24 次 | 3 |   | 数学科学学院 | 必修               |
|      |          | 社会实践   | ≧两个周  | 1 |   | 数学科学学院 | 必修               |