

# 数学一级学科博（硕）士学位授权点建设年度报告

## （2021 年）

### 一、总体概况

#### （一）学位授权点基本情况

学科始建 1936 年，目前形成了 3 个特色鲜明的优势学科方向：基础数学、应用数学、运筹学与控制论，6 个研究领域：泛函分析、代数学、生物数学与微分方程、概率论与数理统计、分布参数系统控制理论、智能计算与协同控制。数学软科排名位居前 30%，获批山西省应用数学中心并正在全力建设和申报山西国家应用数学中心。拥有山西应用数学中心，山西省疾病防控数学技术与大数据分析省重点实验室，山西省科技创新团队。本学科专职教师 85 人，其中教授 24 人，副教授 39 人，讲师 1 人，研究员 1 人。导师有 69 人，其中博士生导师 11 人，硕士生导师 69 人。教师中有全球高被引科学家 2 人，高等学校数学类专业教学指导委员会委员 1 人，全国性学会理事、国内外重要期刊编委多人。

2021 年，选派吕文斌到香港访学。晋升教授职称 3 人，副教授职称 3 人，获校级十佳师德师风标兵 1 人。招聘 2 名优秀博士生补充到教师队伍当中。获批国家项目 9 项，获批信息与计算科学省级一流本科专业建设点。到账科研总经费 500 余万元；发表论文 100 余篇，同行认可的高水平论文 5 篇，高被引论文 5 篇，高被引学者 1 名。获省部级科技奖一等奖 1 项，专利 4 项。

#### （二）培养目标与培养方向简介

**培养目标：**以“立德树人”为根本任务，促进研究生德智体美劳全面发展，培养具备较强批判性思维和创新性思维，能独立从事科学研究工作，具有国际视野。培养学生使其具有扎实宽广的数学基础，具有独立从事科学理论研究的能力、或运用专业知识解决某些实际问

题的能力，培养具有基础扎实、责任担当的创新型人才和复合型创新创业人才，服务山西地方经济和国家建设。

**培养方向：**学科有基础数学、应用数学、运筹学与控制论 3 个学科方向，在泛函分析、代数、生物数学、图论、分布参数系统的控制理论、偏微分方程等 6 个领域形成特色或优势。

1. 泛函分析:是现代数学中的重要分支，其在数学物理方程、量子力学、概率论、计算数学、微分几何、线性系统和控制理论、量子信息等学科有着广泛的应用。非线性泛函分析部分主要研究拓扑度理论、临界点理论、无穷维 Morse 理论等内容；算子理论与算子代数部分重点算子代数的分类，研究算子代数上的一般保持问题以及在量子信息中的若干应用，以进一步丰富算子理论和算子代数的成果，同时为解决量子信息的相关问题提供有力的数学工具。

2. 代数学：是数学学科极为重要的研究方向，在理论物理和化学等学科均有广泛而深刻的应用。群论部分重点研究有限群的结构理论及应用，表示论部分重点是借助环论和模论的观点和技术，探讨有限群的线性表示，以获得更为丰富的结构信息，建立更多的联系和应用。几何部分主要研究子流形的几何及拓扑性质以及微分流形上的非线性分析等内容。

3. 生物数学与微分方程：生物数学是生物学与数学之间的交叉学科，主要以数学方法研究和解决生物学问题。该方向研究内容为：生物动力学，疾病大数据，网络传播，微分方程、反应扩散方程、随机微分方程等理论及其应用。

4. 概率论与数理统计：主要针对随机动力系统，旨在运用现代概率理论和统计学习方法，以随机动力系统的样本路径为基础，研究系统的随机响应、不确定参数的识别与预测及数据分析等方面的理论及方法研究。

5. 分布参数系统控制理论：是数学学科中的一个重要研究方向，

主要研究偏微分方程和相应的控制问题，为相关的科学和工程问题提供理论指导，将控制理论应用到实际问题和其他学科。

6. 智能计算与协同控制：主要从事智能控制、多智能体系统协同控制、复杂网络建模、无穷维动力系统数值逼近等方面的理论研究，及通信网优化、传感器网络应用等方面的实践研究。以理论与实践紧密结合，旨在培养全方面综合提升与发展的创新型学术、技术人才。

**（三）研究生规模**（研究生招生、在读、毕业、学位授予及就业基本状况）

2021年本学位点共招生80人，其中博士研究生12人，硕士研究生68人；目前在读研究生共249人，其中博士研究生42人，硕士研究生207人。本年度毕业学生56人，授予学位56人，其中博士研究生6人，硕士研究生50人；2021届研究生就业率为51.79%（29/56），其中在教育单位就业者有12人，占比41.38%（12/29）。毕业博士6人中，4人签约高校，2人攻读博士后。

**（三）研究生导师状况**（总体规模、队伍结构）

本学科导师有69人，其中博士生导师11人。队伍结构：教授24人，副教授35人，讲师9人，研究员1人。

## **二、研究生党建和思想政治教育工作**

**（一）思想政治教育队伍建设情况**

学科坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，贯彻“立德树人，德育为先”教育理念，积极强化思政队伍建设，努力提升思政育人能力，配齐配强组织员、分团委、辅导员、支部书记全员育人队伍。定期召开辅导员工作例会，坚持分团委、辅导员、支部书记述

职制度，形成教书育人、管理育人、服务育人协同机制，最大程度实现全员全程全方位育人。

高度重视研究生导师立德树人工作的建设，坚持导师是研究生培养第一责任人的要求，坚持将思想政治素质作为导师遴选的首要标准，坚持“学术研究无国界，课堂教授有纪律”的纪律要求，按照《研究生导师指导行为准则》的文件精神，强化对研究生的思想政治教育，引导研究生树立正确的世界观、人生观和价值观。以研究生课程建设项目为抓手，以研究生“导师有约”活动为辅助，积极推动研究生课程思政建设。通过开展科学道德和学术规范教育，强化研究生对学术道德与学术规范等方面的要求，使研究生更好地了解学术活动的基本道德准则和具体行为规范。通过开展导师培训活动，确保导师正确履行指导职责，及时督促指导研究生完成课程学习、科学研究、专业实习实践和学位论文写作等任务，构建和谐和谐的师生关系。

## **（二）思政课程建设与课程思政落实情况**

学科坚持育人导向，突出价值引领，全面统筹各领域、各环节、各方面的育人资源和育人力量，落实以思政课程与课程思政、思政实践与实践思政“双向贯通”的理论和实践为一体的科学教育，培养德智体美劳全面发展的高素质科学人才。同时结合学科特点，深入挖掘科学精神元素，增强专业课程育人功能。研究生开设“学科类前沿动态”课程，课程教师不断优化教学设计，发掘应用课程思政元素。结合当前科技发展形势有针对性地增设研究生选修课程，将习近平新时代中国特色社会主义思想融入课程思政，覆盖所有数学学科学生选修

课和必修课。

### （三）研究生党建与校园文化建设情况

#### 1. 研究生党建工作

学科注重党建工作，持续加强基层党组织建设，以专业为单位成立学生党支部，选好配强党支部书记，同时建立党支部书记年度述职评议制度和激励保障机制，从政治建设、思想建设、组织建设、纪律建设、作风建设等方面对党支部书记进行考核。持续加强党建双创工作，加强典型引领，严格党员发展流程，不断吸引优秀人才进入党组织。近年来，学生入党比例逐年提升，党员队伍力量不断壮大，目前研究生党员比例已达 39.38%，党员发展工作呈现良好的稳步增长态势。2021 年，有 1 名研究生党员荣获校级“优秀共产党员”称号。

#### 2. 校园文化建设

学科注重构建科学实践教育体系，在实践思政系列活动中创设了一系列育人品牌。通过参观革命圣地强化理想信念教育，借助“红船精神”主题演讲比赛、教师与学生座谈等，开展革命信念和科研训练教育。积极组织学生参加学校系列“希望杯”篮球赛、“栋梁杯”足球赛等，培养学生团结友善和集体荣誉感；参加“学术五分钟”演讲比赛，选手均获得优异名次，并荣获“优秀组织奖”，营造了良好的学术研究与思想交流氛围。另外，学科创新学院与社区共建模式，与周边山大社区、太航社区“结对子”，定期开展大学生志愿服务等活动。

### （四）日常管理服务情况

2020年，数学科学学院配备一名专职辅导员负责研究生相关日常工作，另有一名教师负责研究生教务工作。2021年，我院继续扩充专职管理人员队伍，提升研究生服务质量，目前共有三名研究生辅导员及一名研究生科研教学秘书。

在研究生权益保障制度方面，我院建立了研究生国家奖学金、学业奖学金、国家助学金等评审实施细则，不断完善研究生“三助”工作及困难补助管理办法，评审过程力求公平、公正、公开，严格执行我校相关教育规定，杜绝弄虚作假。从制度层面上，为我院研究生学习与科研提供资助与支持。2021年，我院整修研究生工位，组织研究生搬迁宿舍，竭力改善研究生学习、生活条件。此外，我院积极组织、动员学生参加学术五分钟、三人篮球等文体活动，鼓励学生多方面发展。

### **三、研究生培养相关制度及执行情况**

#### **（一）课程建设与实施情况**

2021年，修订了培养方案，按照培养方案开设课程，调整学分结构，撰写教学大纲，制定教学进度表。按照进度，各课程顺利开展。

#### **（二）导师选拔培训**

学位点制定了硕导和博导选拔条件：

1. 硕士研究生导师条件：具有副教授职称以上或具有博士学位的教师，近5年作为第一作者或通讯作者发表3篇以上期刊学术论文，其中有1篇发表在SCI期刊上；近3年有科研经费。

2. 博士研究生导师条件：具有教授职称、完整指导过一届硕士生的教师，近 5 年作为第一作者或通讯作者发表 5 篇以上 SCI 期刊学术论文，其中至少有 1 篇发表在一区或二区期刊上；近 3 年主持有国家自然科学基金项目且科研经费在 20 万元以上。

（其他按学校规定执行。）

2021 年，新增博士生导师 3 人（李宇华、刘迪、陈敏），新增硕士生导师 4 人（陈海仙、荣婷、张娟、马晋忠）。

学校和学院注重导师的质量提升，2021 年 7 月学校对新晋导师进行了为期两天的集中培训，学院对学位点所有导师进行了 5 次培训，内容涉及科学道德和学术规范教育、研究生培养教学工作探究交流、优秀导师育人经验分享会、学术不端警示教育及国家自然科学基金项目申请指导等。

### （三）师德师风建设情况

两年以来，我院致力建设一支师德优、业务精、作风正的高素质师资队伍。把师德师风建设作为学校教师队伍建设的永恒主题，研究和探索师德师风建设的长效机制，将师德师风教育、宣传、考核、监督、奖惩有机结合。健全和完善了《数学科学学院师德师风建设实施方案》，充分发挥学院师德师风建设办公室职能，积极落实《山西大学关于建立健全师德建设长效机制的实施办法》《山西大学关于全面落实研究生导师立德树人职责的实施细则》《山西大学师德师风考核与奖励办法（试行）》《数学科学学院教师行为规范实施细则》等文件精神。定期组织开展师德师风教育活动，以倡导“立德树人、德识相长”的师德要求为重点，不断强化师德教育。通过多渠道、分层次地组织广大教师开展多种形式的教育，牢固树立“育人为本、德育为

先”、“立德树人、德识相长”的教育理念，定期开展师德师风专项检查，把考核结果纳入年度工作考核范围，并作为岗位聘用、职称晋升、培训及进修、评优奖励的重要依据。严格实行师德师风一票否决制，设立了师德师风举报信箱，广泛接受各界的监督、意见和建议。

### **（三）学术训练（专业实践）情况**

所有的学生都参与导师的讨论班和项目，在项目申请、研讨中得到训练。学生分别申请并获得了学院的助教、助课、助研等勤工俭学项目，得到了锻炼。学生参加同时6次“导师有约”活动，“正大杯”第十一届全国大学生市场调查与分析大赛并获得全国三等奖1项，10多名学生参加了全国研究生数学建模竞赛，20队名学生参加了学校和学院组织的“学术五分钟活动”初赛、复赛、决赛并获得优秀奖1项，5名研究生参加暑期科研培训班。

### **（五）学术交流情况**

研究生参加线上线下学术会议100余次并作报告10余次，主要会议有2021年广州大学算子理论与算子代数学术交流会、2021年中韩美矩阵论国际会议暨第六届矩阵方程与矩阵不等式及其应用国家会议、2021中国自动化大会、第三届山东大学智慧能源与优化控制国际学术研讨会、第三届生物数学建模与随机分析、第十七届全国复杂网络学术会议、第13届数学控制理论及应用学术会议等。

### **（五）研究生奖助情况**

国家奖学金13万元，国家助学金160.54万元，学业奖学金89.3万元。1名博士和5名硕士获国家奖学金，1名博士和3名硕士获山西省教育创新项目，1名博士和2名硕士获山西省优秀学位论文。



按照国家和山西省有关教育法规以及学校相关规定，我院制定了研究生国家奖学金、学业奖学金、国家助学金等评审实施细则，不断完善研究生“三助”工作及困难补助管理办法，评审工作坚持公平、公正、公开，杜绝弄虚作假。本年度共发放助学金 160.54 万元，资助学生 305 人，奖学金 102.3 万元，获奖学生共 217 人，其中国家奖学金 6 人，学业奖学金 211 人。

#### **四、研究生教育改革措施**

本年度学位点在人才培养、教师队伍建设、科学研究、科研成果转化、促进科技进步、服务国家和地区经济发展、繁荣和发展社会主义文化，国际合作交流等方面的开展改革创新情况。

数学学科的创新举措为：（1）建立了行之有效的课程思政育人评价体系，积极培育各类教学成果，支持导师出版研究生教材。（2）修订培养方案，强化“专业课程理论教学+专业课程实训+专业创新实践”的“三位一体”创新型人才培养模式；不断强化学生实践创新能力，拓展实习实训基地建设。（3）选派 2 教师到国内外知名大学访学，支持老师快速发展，晋升教授 3 人，副教授 3 人，2 人获得博士生导师资格，1 人被评为山西大学十佳青年教师，1 人荣获第十七届高等院校青年教师基金（霍英东教育基金会）。（4）加强国内外学术交流与合作，线上线下学术交流 200 余次。（5）加大投入平台建设和申报，快速建设山西省疾病防控的数学技术与大数据分析重点实验室，申报了教育部重点实验室。（6）积极服务地方经济。

疾病防控的数学技术与大数据分析山西省重点实验室靳祯教授团队一直从事传染病传播动力学的研究工作，针对新型冠状病毒肺炎疫情的流行规律和预测预警以及干预评估等进行了系统而深入的研究，在数学建模及理论分析和传染病的传播机制、预测及防控措施评估等

方面取得了丰硕的成果，研究成果多次呈送中国疾病预防控制中心、科技部等上级相关部门，为政府决策提供科学的量化依据，受到国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制综合组感谢。此外对于布鲁氏菌病的防控措施、亚 I 型口蹄疫的退出风险评估结果和非洲猪瘟疫情的强度指数计算公式等也均被中国农业农村部采纳或推广应用。

针对具有阻尼反馈的无穷维系统，揭示阻尼反馈系统稳定的传输机理。将降阶法引入系统的数值逼近，克服了现有方法存在的非一致逼近难题；将轨迹规划引入无穷维系统的输出调节和动态补偿，突破了 backstepping 方法不能处理一般梁方程的限制；提出几类广义凹算子概念，获得了这些算子具有唯一不动点的结论。应用方面，将多源异构数据融合引入多智能体系统的协作控制和动态补偿，为解决分布式控制的数字化应用问题提供理论支撑；构建了相关性耦合演化网络传播动力学理论，发现平均域模型高估了传染病传播的阈值，聚类系数对传播阈值的二重性影响；开发了新冠肺炎疫情预测预警大数据平台，荣获第 22 届中国国博会优秀展品奖，受到国务院联防联控机制综合组表扬。

疾病防控的数学技术与大数据分析山西省重点实验室面向国际前沿和人民生命健康，针对健康医疗领域的需求，自主开发了认知功能评测云平台系统和脑卒中远程智慧康复云平台系统。在中央引导地方科技发展专项资金项目和山西省重点研发计划（社会发展类别）项目的资助下，依托山西医科大学第一医院神经内科、山西白求恩医院康复医学科等医疗机构，开展了一系列的社会服务：

(1) 与山西医科大学第一医院神经内科李阳团队依托“136 兴医工程”项目联合成立了“认知运动感知、评定与调控联合实验室”，重点围绕认知和运动两大功能的诊疗及科研需求，充分发挥双方的各自优势，紧跟国际前沿动态，利用人工智能、大数据分析、物联网和穿戴式设备等技术，研究认知障碍疾病的早期诊断与筛查，定量感知、评定与调控。合作开发的“认知功能评测云平台系统”已上线试运行两年左右，累计服务患者 6000 余人。

(2) 与山西白求恩医院康复科梁英团队、浙江省嘉兴二院顾旭东团队、苏州大学附属第一医院杨卫新团队等合作建立了多中心的脑卒中患者远程智慧康复示范应用，帮助患者将康复诊疗服务从院内延伸到院外，真正意义上实现足不出户“零距离”康复。截止目前，已累计服务脑卒中患者 1000 余人。

## **五、学位点建设存在的问题与分析及改进措施**

平台少

经费不足

人才项目、重点重大项目少

科技奖较少