

2025级

河北工业大学学术学位硕士研究生培养方案

(学科门类: 理学 一级学科代码: 0701 一级学科名称: 数学)

(二级学科代码: 二级学科名称:)

基本信息

一、学科简介

河北工业大学数学学科建设始于1984年, 同年开始招收应用数学专业硕士研究生, 是国内数学学科较早具备硕士研究生招生资格的院校之一。1986年获批应用数学硕士授权点, 1994年开始招收应用数学专业本科生, 2011年获批数学一级学科硕士授予点。

数学学科自建立之初就以研究应用驱动的数学问题为特色, 走与工科专业交叉融合的发展道路。初期在分析概率论、反问题正则化方法、泛函分析空间理论等方面处于国内领先地位; 九十年代中后期以来, 本学科逐步确立在算子理论、马氏过程、最优化理论与算法方面的特色和优势。多位教师具有海外经历, 与国内外著名学者如中科院袁亚湘院士、新加坡国立大学孙捷教授等保持长期稳定的合作与交流。与新加坡国立大学、香港理工大学、中国科学院数学与系统科学研究院优化应用中心等建立了长期和深入的合作关系, 并取得了丰硕成果。近年来, 本学科在Mathematical Programming、SIAM Journal on Optimization等公认的国际顶级期刊和各领域主流学术期刊上发表论文200余篇, 主持国家自然科学基金面上项目、参与国家重大研究计划重点项目等各类科研课题50余项, 总经费近千万元。

河北省运筹学会、河北省数学会计算数学分会均设在河北工业大学。数学学科依托两个学会与京津冀高校开展了广泛、深入的交流与合作。为响应国家京津冀协同发展战略, 自2016年以来, 我校作为河北省牵头单位与北京计算数学学会、天津市数学会计算数学分会一起共同主办了四届京津冀计算数学学术交流会, 在京津冀地区及全国引起了积极反响。

本学科立足京津冀, 面向国家重大发展战略和雄安新区对数学人才的需求, 致力于培养具有爱国主义、集体主义精神, 实事求是、独立思考、勇于创新的科学精神, 掌握现代数学的基础理论, 能够应用本学科知识解决重大科学问题的高层次人才。先后培养了近千名硕士研究生, 包括多位国家杰出青年基金获得者、国家“万人计划”领军人才、国家“千人计划”入选者等。

二、培养目标

本学科旨在培养热爱祖国, 遵纪守法, 德智体美劳全面发展, 具有扎实的专业知识和严谨的科研作风, 具备独立的研究能力和创新能力, 具有从事数学及相关学科领域的教学、科研和管理工作能力的高素质、高层次人才。具体要求如下:

- 具有良好的道德品质、健康的心理素质、高度的社会责任感, 具有为国家富强和人民富裕而艰苦奋斗的献身精神, 具有实事求是、独立思考、勇于创新的科学精神。
- 掌握现代数学的基础理论知识, 熟悉本学科理论及应用方面的研究现状和发展趋势, 具备应用本学科科学理论和技术方法从事前沿科学研究或先进技术工作的能力。能胜任高等院校、科研院所、企业和其他单位的教学、科研、技术和管理等工作。
- 至少掌握一门外语, 能熟练地阅读本学科的外文资料, 具备良好的写、译能力和进行国际交流的能力。

三、培养方向

1、基础数学

该方向现有专任教师12人, 其中教授4人、副教授3人。研究内容涉及泛函分析空间理论和其上各种算子的机构和表示问题; 无穷维Hilbert空间上的线性算子的结构和分类问题, 利用复几何和几何算子以及k-理论等工具研究线性算子的结构和逼近问题; 解析函数的加权积分平均的对数凸性; 各种解析函数空间的空间性质和算子性质; 混沌、周期解稳定性和牛顿N体问题等。该方向研究成果在Journal of Functional Analysis和中国科学等国内外

高水平期刊上发表多篇学术论文，先后主持国家自然科学基金项目7项、天津市自然科学基金和河北省自然科学基金多项，2024年获批河北省优秀青年基金1项，获天津市科技进步二等奖、河北省科技进步二等奖。

开设主要课程：泛函分析、非线性泛函分析、算子理论、孤立子理论、调和分析、拓扑学基础、C*代数与K-理论、常微分方程稳定性与稳定性方法。

2、计算数学

该方向有专任教师15人，其中教授5人、副教授6人，主要研究最优化计算方法与应用、微分方程数值方法、数学物理反问题的数值解法等。出版了国内反问题研究的首部专著《反问题的数值解法》，在非线性的逐步二次规划方法、内点方法、梯度类方法、混合整数规划、双层规划，以及微分方程、积分方程的数值算法和误差估计等方面取得了重要的研究成果，在本领域国际顶级学术期刊发表多篇论文，先后主持国家自然科学基金面上项目6项，国家自然科学基金青年项目7项，河北省优秀青年基金2项，主研国家重大研究计划重点项目1项，河北省青年拔尖人才1项，研究成果获2022年河北省自然科学三等奖。

开设主要课程：偏微分方程数值解法、最优化理论基础、非线性规划理论与计算方法、有限元方法、数值线性代数、变分分析、随机优化、现代优化算法选讲。

3、概率论与数理统计

该方向有专任教师10人，其中教授4人、副教授4人，主要研究随机过程及其应用、保险数学、金融数学、统计优化等。在逐段决定马氏过程理论、保险中的随机过程与随机控制理论的研究中取得重要成果，系统地发展了逐段决定马氏过程的理论，首次提出了测度值生成元的理论，解决了保险精算模型中模型一般化过程中遇到的难题；将优化理论和工具引入统计建模和分析，在拟变分不等式的策略迭代算法以及高维情形下稀疏决策变量的统计推断及其快速优化算法取得重要进展。近年来，出版专著4部，在本领域重要学术期刊发表论文40余篇，先后主持国家自然科学基金项目5项、省部级基金项目6项。

开设主要课程：测度论、随机过程论、极限定理、统计学习、随机微分方程。

4、运筹学与控制论

该方向有专任教师9人，其中教授3人、副教授6人，主要研究图的标号、图的染色、图的曲面嵌入、图与超图的极值问题、复杂系统控制与决策、多智能体系统的集体行为、时间最优控制、网络演化博弈与控制等。在图的边覆盖染色、图的线性荫度、图的邻和可区别染色等图染色问题，图的最小亏格及亏格分布问题等方面取得了重要的研究成果；针对平衡样本设计及其相关设计等问题，给出了一系列存在性结果。在Turan型极值问题、Ramsey型极值问题、高亏格曲面上的极值问题方面取得了重要进展。在滑模控制、模糊控制、多智能体系统的一致性、跟踪控制及基于多智能体的人员疏散等问题取得了多个研究成果；对线性常微分方程的时间最优控制问题、基于矩阵的半张量积方法研究网络演化博弈与协同控制问题等给出了相应的解决方法。发表多篇SCI论文，先后主持国家自然科学基金项目6项、省部级基金项目7项。

开设主要课程：图论、组合数学、图的可嵌入性理论、拓扑图论和纽结理论初步、复杂网络与控制、控制理论导论。

四、学习年限及学分要求

硕士生的学制为三年，其中课程学习时间为一年，毕业论文（即学位论文）工作时间为两年。硕士生在校学习年限（含休学、延期）最长为四年。

硕士生已完成规定课程学习和毕业论文工作确属成绩优异者，可以提出提前毕业申请，经研究生学院和上级有关部门批准后，最多提前半年毕业。硕士生如需延期毕业，必须在第五学期的十月份之前提出申请，并经研究生学院和上级有关部门批准。

硕士生所修课程总学分不少于26学分，包括校公共必修课6学分，学科必修课不少于9学分，非学位课不少于9学分（跨一级学科选修课不少于2学分），学术活动和学术报告各1学分。

五、培养方式及学习计划

硕士生个人培养计划是导师指导硕士生进行课程学习及毕业论文工作的依据。硕士生导师应按照学科培养方案的要求，合理制订硕士生的个人培养计划。

硕士生个人培养计划分课程学习计划和毕业论文工作计划两部分。

1、课程学习计划

- (1) 硕士生课程学习计划中所列课程及学分应符合学科培养方案课程设置与要求。
- (2) 鼓励硕士生开展交叉学科的研究工作,允许硕士生跨学科、门类选修课程。
- (3) 跨学科、门类录取和以同等学力录取的硕士生,如需补修本科生主干课程,也应列入本人的课程学习计划,但不计学分。
- (4) 在硕士生入学后两周内应制订课程学习计划,经学科和学院审批后执行。
- (5) 硕士生课程学习计划制订后要严格执行,如有变动,应在选课前提出申请,经学科和学院审批后执行。

2、毕业论文工作计划

- (1) 硕士生完成课程学习后,进入毕业论文工作两周内,应制订毕业论文工作计划,经学科和学院审批后执行。
- (2) 毕业论文工作计划要求说明研究方向和课题来源,制定文献研究、开题报告、论文中期报告、论文撰写和论文答辩等具体进度安排。
- (3) 毕业论文工作计划执行过程中,要详细记录调整情况,如需变更,需经导师签字、学科和学院审批。

六、课程体系及课程设置

本学科课程由学位课程(公共基础课程、学科基础课程)、非学位课程(学科选修课程、跨学科选修课程)、培养环节等部分组成,各个方向根据实际情况选择非学位课程。

各类课程的学分要求如下,课程设置见附件表格。

七、论文工作

毕业论文工作是硕士生培养的重要环节,是培养硕士生从事科学研究工作能力、创新能力和担负专门技术工作能力的主要手段,是衡量研究生培养质量的重要标志。

毕业论文工作主要包括文献研究、开题报告、论文工作中期报告、论文撰写、论文评阅、论文答辩等。硕士生从通过开题报告到进行论文答辩的时间应不少于一年。

1、文献研究

硕士生毕业论文开题报告之前,应在导师的指导下广泛阅读本学科前沿的国内外文献,并写出不少于4000字的文献综述报告。文献综述报告可作为学术报告训练之一。文献综述报告书面材料须交所在学院审查存档。

2、开题报告

硕士生毕业论文开题报告工作是毕业论文工作中的重要环节,是培养研究生科学研究能力、提高毕业论文学术水平的重要措施。通过开题报告,能使硕士生明确毕业论文写作目标和要达到的预期研究成果,指导硕士生顺利进行论文写作。

毕业论文开题报告前,硕士生必须根据学科培养目标,在导师指导下确定选题。选题应结合学科发展与实际应用,有一定的探索性、理论意义或应用价值。

硕士生毕业论文开题报告应不少于6000字,主要内容包括课题的来源、课题研究的目的和意义、国内外关于该课题的研究现状及发展趋势、拟研究主要内容及预期目标和成果、课题研究中可能遇到的问题及对策、具体研究方法和实施方案、研究计划进度及主要参考文献。

硕士生应在入学后第三学期(9月底完成)进行硕士毕业论文开题报告,因特殊情况不能如期完成的,必须向所在学院提出书面申请,并注明预期进行开题报告的时间。硕士生撰写完成开题报告后,经导师同意、学科审核批准,确定开题报告会的日期和开题报告评审小组成员名单。开题报告评审小组成员应不少于三人,由具有高级职称的专家组成,并以相关学科导师为主。开题报告会须以答辩的方式公开进行。

开题报告评审小组应对硕士生的开题报告进行严格评议和科学论证,并做出是否通过开题报告的决议。开题报告未通过者,在一个月內申请重新进行开题报告。

硕士生完成开题报告后,一般不得改变研究课题。若由于特殊情况必须更改课题,应由导师提出书面申请,经学科、学院和研究生学院审批后,方可另做开题报告。

3、论文工作中期报告

硕士生应定期向导师和课题组汇报研究工作进展，并于第四学期进行论文工作中期报告。中期报告应以答辩方式公开进行。中期报告考评小组成员组成要求同开题报告评审小组。考评小组应对硕士生论文工作进行认真审查，并详细记录考评意见。对未按论文工作计划完成阶段工作的硕士生应提出明确意见和建议。

4、论文撰写按照《河北工业大学博士、硕士学位论文写作规范》执行。

5、论文评阅、论文答辩等按照《河北工业大学硕士学位授予实施细则》执行。

课程设置与考试要求

课程类别	课程编号	课程名称	学分	学时	学期	授课方式	考试方式	分组情况
必修课	G00G0402	英文科技论文写作与学术报告	0.5	8	1	在线	考查	第1组, 选 5-5门选6-6 学分
	G00G0403	科研伦理与学术规范	0.5	8	1	在线	考查	
	G00S0101	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	36	1	面授	考查	
	G00S0102	自然辩证法概论	1	18	1	面授	考查	
	G00S0201	硕士英语阅读与写作	2	40	1	面授	考试	
核心课	X11S1101	测度论	3	48	1	面授	考试	第2组, 至 少选9学分, 至少9学分
	X11S1102	泛函分析	4	64	1	面授	考试	
	X11S1103	随机过程论	3	48	1	面授	考试	
	X11S1104	偏微分方程数值解法	3	48	2	面授	考试	
	X11S1105	最优化理论基础	3	48	1	面授	考试	
	X11S1106	拓扑学基础	4	64	1	面授	考试	
选修课	G00G0404	知识产权	1	16	2	面授	考查	第3组, 选 2-2学分,跨 选须2学分
	G00G0405	现代企业管理	1	16	2	面授	考查	
	G00G0406	创新方法	1	16	2	面授	考查	
	Z28S0203	数据挖掘与知识发现	2	32	1	面授	考查	
	X11S1107	图论	3	48	1	面授	考查	第5组, 至 少选6学分, 至少6
	X11S1108	非线性泛函分析	3	48	2	面授	考查	
	X11S1109	非线性规划理论与计算方法	3	48	2	面授	考查	
	X11S1110	C*代数与K-理论	2	32	2	面授	考查	
	X11S1111	拓扑图论和纽结理论初步	3	48	2	面授	考查	
	X11S1112	统计学习方法	3	48	2	面授	考查	
	X11S1113	复杂网络与控制	2	32	2	面授	考查	
	X11S1114	有限元方法	2	32	2	面授	考查	
	X11S1115	组合数学	2	32	1	面授	考查	
	X11S1116	控制理论导论	2	32	1	面授	考查	
	X11S1117	数值线性代数	2	32	2	面授	考查	
	X11S1118	常微分方程定性性与稳定性方法	2	32	1	面授	考查	
	X11S1119	图的可嵌入性理论	2	32	2	面授	考查	
	X11S1120	变分分析	2	32	2	面授	考查	
	X11S1121	现代优化算法选讲	2	32	2	面授	考查	
	X11S1122	随机优化	1	16	2	面授	考查	

	X11S1123	随机微分方程	2	32	2	面授	考查	
	X11S1124	线性算子的谱分析	1.5	24	2	面授	考查	
	X11S1125	孤子理论	1.5	24	2	面授	考查	
	X11S1126	数字图像处理	1.5	24	2	面授	考查	
	X11S1127	调和分析	1.5	24	1	面授	考查	
	X11S1128	小波分析	1.5	24	2	面授	考查	
	X11S1129	最优控制理论基础	1.5	24	2	面授	考查	
	X11S1130	极限定理	1.5	24	1	面授	考查	
	X11S1131	算子理论	1.5	24	1	面授	考查	
	X11S1132	现代分析基础	3	48	1	面授	考查	
	X11S1133	现代几何基础	3	48	2	面授	考查	
	X11S1134	代数学基础	3	48	2	面授	考查	
	X11S1135	专业实践(数学)	1	16	4	面授	考查	第6组, 选 1-1学分, 须 1学分
培养环节	G00S0501	学术报告 (硕士)	1	16	4	面授	考查	第4组, 选 2-2学分, 须 2学分
	G00S0502	学术活动 (硕士)	1	16	4	面授	考查	