

“教、赛、研、产”融合的计算机类研究生创新人才培养”

教学成果总结报告

1. 成果简介及主要解决的教学问题

本成果系统总结了我校二十余年计算机类研究生培养的实践经验，探索了“教、赛、研、产”融合的计算机类研究生创新人才培养模式。取得的成果及主要解决的教学问题包括：构建了“三导四融”新工科研究生人才培养课程体系、实施了“以赛促学、以赛促教、以赛促研”的三促拔尖创新人才竞赛体系、建设了以“六个一”为导向的研究生卓越导学团队、搭建了“三位一体”产学研实践交流合作平台。

1) 构建了“三导四融”新工科研究生人才培养课程体系

以“目标导向、需求导向、质量导向”为出发点，以“思政与课程融合、数学与计算机融合、线上与线下融合、多学科交叉融合”为抓手，构建了“三导四融”新工科研究生人才培养课程体系。开设了“工程伦理”课程，强化研究生责任感和使命感；开设了“计算机应用数学、随机过程和数学建模”课程，夯实研究生数学基础；开设了“机器学习”MOOC课程和多门“计算机+”学科交叉课程，提升了研究生科研创新能力。

2) 实施了“以赛促学、以赛促教、以赛促研”的三促拔尖创新人才竞赛体系

以培养拔尖创新人才为目标，构建了“以赛促学、以赛促教、以赛促研”的新工科拔尖创新人才竞赛体系。强调学生动手能力的提升，鼓励学生自发组建兴趣团队积极参与竞赛和科研创新实践活动，促进研究生创新能力与团队精神的培养。多路径组织调动研究生科研团队参加“互联网+”、“挑战杯”、研究生数学建模大赛等高水平双创赛事的参与度和积极性，形成了新工科拔尖创新人才的培育智库。

3) 建设了以“六个一”为导向的研究生卓越导学团队

以“六个一”为导向，构建了研究生卓越导学团队。根据研究方向在研究生团队中组建兴趣小组，推动团队学习，实现个人与团队的互动成长，力争完成“六个一”的培养目标：聚焦一个研究方向、精读一百篇以上的英文论文、参加一次CCF推荐的国际会议、发表一篇CCF推荐的国际期刊论文、参加一次领域认可的学科竞赛、完成一篇优秀的学位论文。

4) 搭建了“三位一体”产学研实践交流合作平台

以“以产促学，以产促研，以学带产，以研增产，综合能效，共赢共进”为培养原则，提出了“专业实验室、科研兴趣团队、校企合作”三位一体的实施理念，探索新时期复合型新工科人才培养的地大模式。近年来，引进行业知名企业腾讯、华为等单位面向研究生开展技术前沿讲座交流，组织研究生深入小米、华为、金山等企业，开展实习、联培等活动，搭建“三位一体”产学研实践平台。

2. 成果解决教学问题的方法

1) 以“三导”为目标，以“四融”为抓手，打造新工科背景下两类学位统筹互动的研究生课程体系

以“培养目标、社会需求、培养质量”为导向，构建了两类学位统筹互动、个性化发展的多层次硕士研究生课程体系，其中，第一层次为数学与素质教育，第二层次为一级学科基础教育，第三层次为二级学科前沿技术。通过“思政与课程融合、数学与计算机融合、线上与线下融合、多学科交叉融合”，强化研究生的思想政治素质，夯实研究生数学功底，促进了研究生培养的多元化发展需要，提升了研究生科学研究水平，培养了一批复合型创新工科人才。

2) 以“四位一体”的双创培育为路径，提升拔尖创新人才培育质量

以提升拔尖创新人才培育质量为目标，在实践中探索出“项目依托、团队实施、竞赛检验、学术互融”四位一体的研究生双创培育路径。项目依托主要以“互联网+、挑战杯竞赛”等项目，通过资金、专业和政策支持，激发研究生自主学习意识。团队实施主要通过导师学术团队、研究生兴趣小组，挖掘不同专业、年级的拔尖创新人才智力资源。竞赛检验以研究生数学建模等竞赛形式检验学生创新创业实施效果。学术互融以“Hello World”论坛、计算机前沿技术论坛等学

术交流形式，扩大学术创新活动的覆盖面和影响力。同时通过《教师指导学生科技竞赛奖励办法》等多项政策培育双创氛围。

3) 以“六个一”为导向，提升研究生的科研创新能力

构建研究生卓越导学团队，增强导师育人责任感、使命感、光荣感，促进和谐导学关系建设，构建导学育人共同体。打造勇于创新的团队文化，明确学习团队的目标，配置合理的团队成员构成，规范学习团队的管理制度，发挥导师的团队指导作用，将导师的科研积累和经验总结成模板，让团队研究生站在团队导师的肩膀上学习，达到事半功倍的效果。力争让学生在研究生生涯完成“六个一”的培养目标。

4) 加强实验室、实习实训基地和实践教学“产学研”平台建设

以“科教融合、产教融合，本研融合”为手段，以“一生一系统，一系一基地”为目标，切实提升研究生实践创新能力。先后与中科院、华为、小米、腾讯、百度等科研院所知名企业签订了战略合作协议，建立了研究生工作站和联合培养基地，研究生可在“学术导师+企业导师”双师团队指导完成科研活动；另外，开展“本研一体”联合科研项目攻关、“CS CAMP”暑期训练营等系列活动，通过与企业联合制定体系化的实习实践课程，丰富实践教学内涵，促进研究生求职就业核心竞争力。

3. 成果的创新点

1) 构建了“三导四融”新工科研究生课程体系

针对当前计算机类研究生在培养过程中存在的专硕、学硕培养区分度小、研究生课程和本科生课程同质化等问题，以“培养目标、社会需求、培养质量”为导向，以“思政与课程融合、数学与计算机融合、线上与线下融合、多学科交叉融合”为手段，构建了新工科背景下两类学位统筹互动、三条个性化发展的多层次硕士研究生课程体系。

2) 形成了以竞赛为载体的“柔性思政”培育机制

“以赛促学、以赛促教、以赛促研”的“三促”的拔尖创新人才培养模式通

过四位一体的实施路径,不仅具有知识融合的学习功能,还具有思政教育的价值。研究生竞赛团队通过头脑风暴、学术交流、竞赛备战等形式,使团队成员在竞赛的集体协作中真切感悟到集体精神和集体智慧,增强他们的团队意识、责任意识和荣誉意识,培养研究生严谨治学的科学态度。将国家社会需求融入竞赛题目中,培养学生学以致用、学以报国的精神。

3) 建设了以“六个一”为导向的研究生卓越导学团队

构建以“六个一”为导向的研究生卓越导学团队,增强导师育人责任感、使命感和光荣感,促进和谐导学关系建设,教学相长,构建导学育人共同体。鼓励团队导师将自己的科研积累和经验总结成模板,让团队研究生站在团队导师的肩膀上学习,达到事半功倍的效果,让学生在研究生生涯完成“六个一”的培养目标,提升了人才培养质量。

4) 探索了校企深度融合的研究生联合培养新模式

针对研究生培养过程中社会办学资源不足等问题,以研究生创新水平和实践能力为目标,以专业学位和工程学位研究生为主体,构建了学校和企业(或科研单位)多层次合作机制,按照行业高技术人才的标准开展了以工程项目为导向的教学和实践活动,探索了“项目依托、团队实施、校企融合”的研究生联合培养新模式,提升了工科专业人才的实践能力、沟通能力与协作能力。

4. 成果的推广应用效果

1) 计算机类研究生课程体系完整,人才培养质量日益提高

构建了本研一体化课程体系,破除研究生课程与本科生课程同质化现象。推进了研究生课程思政,强化了学生责任意识和使命感。其中《机器学习》MOOC已建成湖北省精品在线开放课程,目前在中国大学MOOC平台开课5次,累计选课人数已达7万余人,在电子科技大学、中国矿业大学、华中农业大学、湖北大学等10余所高校推广应用。成果第二完成人还应邀在中国高校机器学习课程建设研讨会和第五届统计优化与学习国际研讨会上做报告。

2) 提升了研究生的创新实践能力,拔尖创新人才培养质量进一步提高

一是形成了以竞赛为载体的“三促”研究生拔尖人才培养模式：有效激发了学生创新创业的主动性和积极性，形成了研究生拔尖创新人才培养的强大合力。二是竞赛获奖成果斐然：近3年来学院研究生在各类学科竞赛中获国际级奖10余项、国家级奖30余项。连续10年举办研究生编程测试大赛、连续16年举办华中地区程序设计邀请赛，成为了华中地区研究生动手能力的重要实践平台。三是以专业竞赛和科研项目为平台，提升了研究生的创新能力与团队协作精神，通过培育过程中的“柔性思政”落实立德树人根本任务。

3) 研究生科研创新能力稳步提升，研究成果日益丰富

自实施团队学习以来，构建研究生导学团队25个，研究生创新能力稳步提升，研究成果日益丰富。以CUG-Miner研究生导学团队为例，自2012年组建以来，共培养研究生29人，其中已毕业16人，在读13人。16名毕业生共获硕士研究生国家奖学金12人次。团队成员在国际国内重要学术期刊和会议上发表论文50余篇，授权国家发明专利4项，获批计算机软件著作权8项，斩获省部级以上学科竞赛奖项25人次。

4) 研究生实践能力大幅提升，就业质量进一步提高

联合IBM、华为、小米、东软集团等22家知名企业建立了产学研基地和实习实训基地。近三年，省部级以上的实践教学平台共计6个，校级专业实验室8个，进行以工程项目为导向的教学和实践活动，选送学生到企业进行工程实践，参与企业实际科研项目，缩小了其在学校获取知识能力与就业单位所需能力之间的差距。以教育部工程研究中心、湖北省重点实验室、湖北省工程研究中心、湖北省中试基地为平台，以科研项目为牵引，以团队学习为举措，着力培养研究生的创新实践能力。人才培养质量进一步提高，用人单位对毕业生专业素养和职业素养的评价较高，满意度均值达到了99.38%，研究生就业率连续10年100%。