

基于“双创”本硕一体、产学研赛融合的 育人模式探索与实践*

李广明 李秋燕

东莞理工学院计算机科学与技术学院, 东莞 523808

摘要 以培养应用研究型人才为主线, 以助推地方院校形成特色的育人路径为目标, 对研究生育人模式进行深入探索, 形成基于“双创”本硕一体、产学研赛融合的育人模式。该模式通过连续三届学生的教学实践, 培养了一批具有创新创业精神和实践能力的高水平应用型研究生, 希望本文的教学实践能为同类地方应用型院校研究生的培养提供参考和借鉴。

关键字 本硕一体, 产学研赛, 应用研究型人才, 双创

Exploration and Practice of a Talent Cultivation Model Based on "Mass Entrepreneurship and Innovation" Integrated Undergraduate-Graduate Programs, and the Integration of Industry, Academia, Research, and Competitions

Li Guangming

School of Computer Science and Technology
Dongguan University of Technology,
Dongguan 523808, China;
ligm@dgut.edu.cn

Li Qiuyan

School of Computer Science and Technology
Dongguan University of Technology,
Dongguan 523808, China
liqiuyan@dgut.edu.cn

Abstract—This study focuses on cultivating application-oriented research talents and aims to promote the development of distinctive educational pathways for local universities. By deeply exploring graduate education models, we have developed a talent cultivation approach based on "Mass Entrepreneurship and Innovation," integrated undergraduate and graduate programs, and the integration of industry, academia, research, and competitions. Through the teaching practice involving three consecutive cohorts of students, this model has successfully cultivated a group of high-level, application-oriented graduate students with strong innovation and entrepreneurial skills. It is hoped that the teaching practices described in this paper can serve as a reference for the cultivation of graduate students in similar application-oriented local universities.

Keywords—Integrated Undergraduate-Graduate, Industry-Academia-Research-Competitions, Applied Research Talent, Mass Entrepreneurship and Innovation

1 引言

研究生教育肩负着培养高层次人才的使命, 是我国实施人才强国战略、建设创新型国家的重要保障。2020年7月, 习近平总书记对研究生教育作出重要指示, 要深化研究生教育改革, 着力增强研究生实践能力、创新能力, 为建设社会主义现代化强国提供更坚实的人才支撑。随着地方高校不断发展, 当前我国应用型大学中的硕士研究生培养数量一直处于上升状

态。重视应用型大学硕士研究生实践能力的培养能更好地发挥应用型大学人才培养教育对地方经济发展的作用^[1]。

东莞市位于粤港澳大湾区的核心地带, 是中国重要的制造业基地和科技创新前沿, 拥有雄厚的产业基础和活跃的创新氛围, 这也为地方院校提供了一个独特的教育环境。东莞理工学院作为地方应用研究型大学, 充分利用了这一独特的地理和产业优势, 在研究生培养过程中, 确立了“坚持知行合一、立德树人, 着力培养适应现代产业发展需求, 勇于担当、善于学习、敢于超越的高素质应用研究型人才”的培养目标, 并通过强化顶层设计、面向产业需求、坚持多主体联

***基金资助**: 本文得到广东省研究生教育创新计划专业学位研究生教学案例库建设项目(2024ANLK_092); 广东省研究生教育创新计划学位与研究生教育改革研究项(2023JGXM_140)的资助。

动、坚持专兼结合、坚持以生为本、强化科研育人等多项措施着力培养高素质创新人才^[2]。

为了实现地方院校和产业之间的协同发展和稳步共赢,本文基于“双创”平台提出了以培养应用研究型人为主线,将本地产业需求,学术研究以及创新驱动的竞赛紧密结合,旨在培养适应地方特色产业环境的应用研究型人才。

2 地方高校硕士研究生培养存在问题

近年来,我国研究生招生规模始终呈现快速增长趋势,研究生招生总人数从2011年的56万增长到2023年的130.17万。在稳步扩大研究生人才培养规模的背景下,我国研究生教育坚持“四个面向”,不断优化高层次人才培养结构,并持续加强关键领域的人才储备。研究生教育俨然成为了国家创新体系重要的一部分,践行着“高端人才供给”和“科学技术创新”双重使命^[3]。因此如何保障研究生培养质量成为教学改革的关键,为深入探讨这一问题,本文首先对部分地方高校在研究生培养过程中存在的问题进行分析,发现如下:

研究生之间存在创新意识的差异:由于招生时生源层次不同,学生之间在创新意识和创新实践方面存

在较大差异。部分学生在本科期间接触过创新项目并有参加创新竞赛的经验,在科研过程中会主动寻求创新,具有一定的创新意识。而部分学生在本科期间的实践机会有限,缺乏系统的创新思维训练,表现在学术能力上则显得创新性不足,无法很好的将理论知识应用于实践。

本科生和研究生在培养上缺乏融合贯通:首先本科生和研究生的培养目标存在分离现象,且双创能力的培养在不同的培养阶段缺乏系统性和连贯性的培养计划。本科阶段注重于基础知识的学习,而研究生阶段注重于科研的创新。目前本科生和研究生的培养计划和项目大多是独立进行,两者之间缺乏一定的衔接,导致学生在刚进入研究生阶段时难以适应新的研究要求,学生在本科阶段积累的实践经验和技能在研究生阶段未能得到有效延续和深化。

校企合作和实践机会有限:地方高校需要助力地方产业升级,解决地方企业的难题,这是地方高校的天然使命,也是大多地方高校的办校宗旨。尽管校企合作的理念广泛推行,但在实际中,校企合作主要以专业学位研究生为主,学术型硕士在这方面的机会相对较少,导致学术型硕士研究课题的方向可能与企业的实际需求脱节,创新能力得不到充分体现。

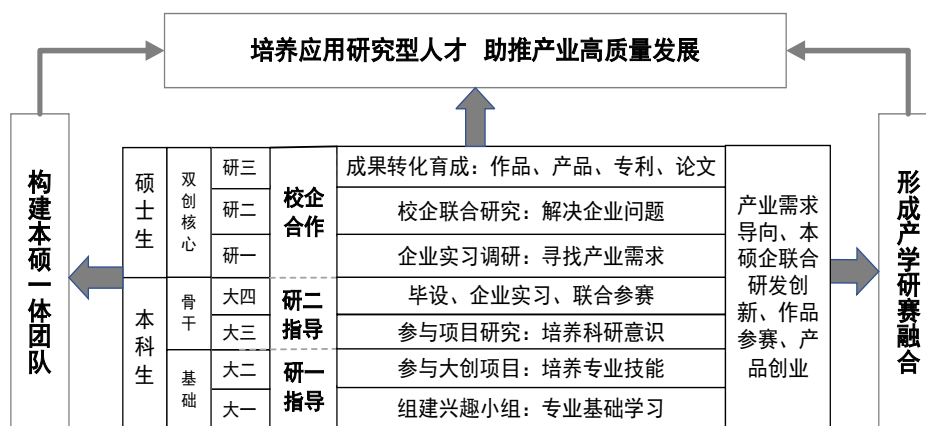


图1 “本硕一体，产学研赛融合”育人模式

3 育人模式的探索

3.1 育人模式的构建

基于“双创”本硕一体、产学研赛融合育人模式的构建如图1所示。该育人模式的顶层目标明确,即“以培养应用研究型人才为目标,以助推地方产业高质量发展为使命”。这一目标贯穿于本硕一体化培养的整个模式,主要通过多层次、多环节的教学实践活动来实现。该育人模式的核心在于将本科生和研究生的学习和实践环节有机结合,通过跨年级、跨学科的合作,促进知识和经验的传授,实现教学相长。

团队按照人才培养计划和学段的不同对成员进行划分,分为核心成员、骨干成员和外围成员,不同类型的成员有明确的分工和负责事项,并进行针对培养。核心成员的培养以科研和技术研究为主,重点承担关键项目并发挥引领和指导的作用。对骨干成员的培养则以参与“大创”项目、参与“互联网+”和“挑战杯”比赛为主,使其逐步参与到项目中。对于基础成员则是通过考核进行基础培养,使其具备扎实的基础知识和一定的科研能力,以期他们能够在未来考取本校的研究生,从而实现人才的连续性培养。在本科阶段,学生的培养方向多样且具有联系性,以确保每个阶段的学习和实践都有机衔接。分层次、分阶段的模式不

仅能满足对学术研究有浓厚兴趣的学生需求，也为关注就业的学生提供丰富的实践机会。此外，还能充分发挥各层次成员的潜力，也为团队持续输入高素质人才，确保研究工作的连贯性。

本硕一体化培养模式通过“产学研赛”四个环节，分别为产业界（产）、学术研究（学）、科研实践（研）、创新竞赛（赛），融合形成一个完整的育人体系。本文在接下来的部分中将具体探讨这四个环节的内涵及其在培养应用研究型人才过程中具体实施的路径和方法。

3.2 “产学研赛”的内涵

根据当代社会对人才的需求，学校应将研究生培养成为具有创新精神和实践能力的应用研究型人才。中共中央、国务院印发的《中国教育现代化 2035》明确指出“更加注重全面发展”的教育理念，应用型教育作为我国高等教育分层分类发展的重要探索，应具备一定的实践性，且这种实践性不同于掌握一般性技能的实践性，而是具有研实结合、寓研于实、以研促用特点的实践性^[4]。所以在培养过程中，既要强调“研究性”即学术研究水平，也要强调“应用性”即专业知识解决实际需求的能力，实现全方面发展。

“产学研赛融合”育人模式中的“产”作为平台、“学”作为基础、“研”作为路径、“赛”作为手段，这四个环节环环相扣，互相融合促进发展，形成适合应用研究型人才的环式育人模式，如图 2 所示。首先，利用实践项目和理论学习的结合，有针对性地借助双创平台培养学生解决实际问题的能力以及创新意识和创新能力。其次，在深入研究过程中，以产品转化为导向，激发学生的“双创”思维，以此来推动创新竞赛的发展。最后，与产业界合作进行产品转化，带动学生更加深入地研究学习。

该模式要求将产业、学术、科研和竞赛四个环节视为一个系统，具体而言，在“产”环节，企业提供实际需求和资源支持，推动学生通过“学”环节中掌握基础知识和技能；继而在“研”环中，开展更深入的科研项目，解决实际问题并产出创新成果；随后在“赛”环节中，通过竞赛展示这些创新成果，进一步提升学生的综合能力和实践水平；最终，通过竞赛中获得的优秀成果反馈到企业，实现产品转化和技术应用，促进产业发展和创新。这样，产业需求驱动学术研究，研究成果在竞赛得到展示，竞赛成果反过来推动产业技术进步，形成一个完整的闭环，确保各环节的协同发展与持续创新。

“以学支研、以研领学”关键在于激发学生的自我学习动力。这一环节旨在夯实学生的专业知识，鼓励学生自主学习并将知识进一步内化。本科阶段的“学”环节为研究生的“研”环节奠定了坚实的理论基础，

学生在本科期间积累的初步科研经验以及竞赛项目能帮助其更快进入科研状态，尽早深入研究。研究生通过指导本科生的大创项目、毕业设计等方式，帮助本科生更好完成“学”这个环节，实现教学相长的目的。

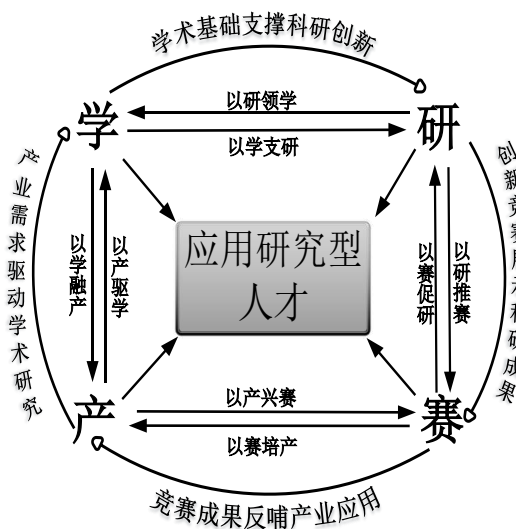


图 2 “产学研赛”融合

“以研推赛、以赛促研”是培养学生将理论知识转化为实践能力的关键点。“研”即科研实践，“赛”即各类创新竞赛。科研为竞赛提供理论支持和创新思路，使学生在比赛中有所成就。相对的，竞赛中的实际问题和项目应用为科研注入新的灵感和动力，激发学生在科研中的学习热情。通过这种双向促进机制，学生不仅能够积累科研经验，还能在实践应用中验证和优化学习到的理论，达到学术能力和实践能力共同提升的目的。

“以产驱学、以学融产”是将产业需求和自我学习有机结合的教育理念。通过产业合作中的实际需求和真实项目驱动学生的学习兴趣和通过产品转化培养“双创”精神。通过具体的课题项目，验证自己在理论上的学习，将理论应用到实践，增强学生的理解和记忆。学生借助产业界这个平台，也能获得更多未来发展的机会。在学习过程中，学生不断积累的知识储备为后续的科研实践提供了理论支持，解决了企业人才和高校培养方案的不对等的问题，确保人才培养的实效性和针对性。

“以产兴赛、以赛培产”是满足对创新人才需求的竞赛体系。“产”即与企业合作，进行产品转化。本科生和研究生通过参与企业实习或合作项目，定期和企业交流，能够直接接触到产业的实际需求，及时调整自己的科研方向，积累项目经验。企业的实际需求和实际问题可以作为创新竞赛的主题，通过竞赛的形式让学生针对这些问题进行研究和创新。在比赛产生的优秀方案可以通过和企业合作，进一步研发和优化，

最后转为实际的产品,从而推动地方产业创新技术的发展,推动了创新竞赛的持续举办。

(1) 产:以“双创”思维为核心的产品转化

“产”这个环节为实践深化阶段,主要是将科研成果应用实际,推动创新成果转化和地方产业发展,营造创新创业氛围,激发大家创新创业的热情,符合国家对“双创”应用型人才的需求。这是进一步提高学生实践创新能力的一种手段,是一种能更好地培养学生实践创新能力的有效机制。项目的成功转化往往能带动学生的参与热情,从而带动学生自主学习,形成良好的创新氛围。此外,大学的人才供给与知识迁移在推动区域经济发展上具有积极的催化作用^[7]。借助应用型高校的创新创业实践平台,充分利用成果转化平台提供的实践机遇,将创新理论转化为实践成果,吸引企业进行校企合作,构建相关的科技成果落地转化体系,进一步培养研究生良好的创业意识、创业能力,推动企业、科研机构、地方高校深度合作,以此提升区域社会经济发展能力。此外,还通过校企共建,探索可持续性发展的人才培养体系,与企业开展专项本硕博培养项目等^[12]。

(2) 学:以研究生为中心的学习理念

这里的学是以学生的自主学习为主,以导师的引导与课堂教学为辅。通过不断的实践对学习内化,解决了学生的“学”和教师的“教”与师生兴趣、社会实际偏离的问题,实现教学相长的双赢目标。“学”这个环节为专业基础阶段,抓住了理论和实践结合的关系,在理论学习的基础上深入企业进行调研,从解决实际问题的角度出发,有创造性地运用所学知识和技能去服务于社会。在企业的实践学习过程中,学生深刻理解理论和实践之间的融合,及时地了解相关行业的新技术发展与方向,真正做到学习内化。通过研学长效互促机制,学生立足于相关企业实际需求,为高校科研工作带来新的课题,同时作为创新型人才参与到企业研究工作中^[11]。

(3) 研:运用“研用一体”,实现创造性转化

根据《中华人民共和国学位条例》规定的学位授予标准:(1)在本门学科上掌握坚实的基础理论和系统的专门知识;(2)具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。因此,硕士研究生本质上要具有一定的研究创新能力,并对已有知识的进一步开发和利用。“研”这个环节作为能力提升阶段,核心在于创造性转化。在研究生深入研究的过程中,深挖项目中的理论创新或应用创新,不断提升研究生的科研能力。在理论创新上往往通过高质量的学术论文上展现研究生的学术钻研能力,在应用创新上也可通过专利申请等形式展现研究生的技术创新能力^[5]。科研创

新能力作为研究生的核心要素,也是衡量高水平应用研究型人才的重要指标。

(4) 赛:搭建以创新竞赛为载体的实践平台

“赛”这个环节为综合能力训练阶段,即通过创新竞赛牵引来激发研究生“双创”思维、提高研究生实践能力的途径方式^[6]。目前针对计算机类专业学生的创新竞赛有很多,如“大学生创新创业训练项目”、“互联网+”大学生创新创业大赛、全国挑战杯系列学术科技竞赛、研究生电子设计竞赛等。赛前,学生通过组队参与到项目或竞赛当中并寻求项目解决方案;赛后,团队成员对比赛过程进行团队反思,根据比赛结果进行项目优化。通过搭建以创新竞赛为载体的实践平台增强对研究生的创新意识、创新精神,能更好的帮助学生将理论知识转化为实践应用,从而达到提升学生的专业实践能力和团队合作意识等综合能力。此外借助科学的激励机制和评价体系还有助于学生朝着取得优异成绩努力,从而保证团队建设的良性循环,推动竞赛的发展^[5]。

4 育人模式的具体实践

我校对应用研究型大学的定位,即以应用逻辑为导向,承担应用性人才培养、开展应用性研究、提供应用性服务等功能,具有较高办学水平,服务支撑乃至引领国家和区域产业科技创新及社会经济发展的一类高校^[10]。目前共有建设计算科学与技术、土木工程2个硕士学位授权一级学科,资源与环境、机械、国际商务、社会工作、电子信息、材料与化工、能源动力、土木水利、生物与医药等9个硕士专业学位授权点。2005年以来,学校(含联合培养基地)共招收各类研究生2068名,其中联合培养硕士896名,国际联合培养博士研究生38名,学校学位点招收硕士研究生1131名。历年毕业生毕业去向落实率超93%以上,用人单位满意度达95%以上。

2019年9月我校第一个独立培养研究生的硕士点“计算机科学与技术”首届招生,作者所在实验室(EAI Lab)即开启基于“双创”本硕一体、产学研赛融合育人模式的探索与实践。

4.1 育人模式实施的具体环节

目前我国在应用型人才培养上取得了长足的进步,在培养上以“应用”作为主导,不仅强调创新能力,也注重实践能力的培养;不仅强调专业能力,也注重沟通、协调能力等综合能力的培养;不仅强调就业能力,也强调创业能力的培养^[9]。EAI Lab实验室目标是进一步培养出具有突出技术创新能力、善于解决实际问题的应用研究型的创新人才。而这种理念在本文提出的育人模式中得到了具体的落实,如图3所示。

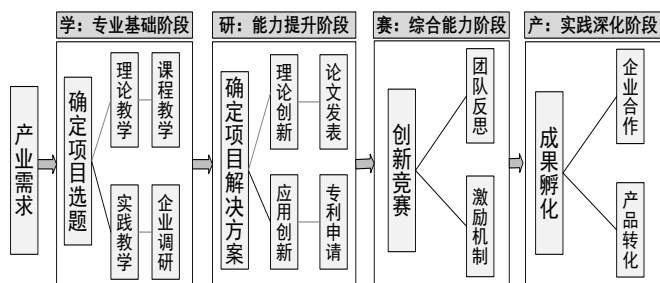


图 3 “产研学赛”四个环节具体实践

EAI Lab 实验室在以“专业基础-能力提升-综合能力-实践深化”为过程的递进式培养体系中,采用“导师+团队”模式进行一系列教学活动,基于创新竞赛活动,以赛事活动获奖作为成果导向,培养应用研究型人才。同时,实验室推行本硕一体化理念,在本科阶段就注重学生的创新能力和研究能力的培养,确保学生在进入硕士阶段时已具备一定的专业基础和较强的综合能力,从而实现本科到硕士的衔接。进入实验室的本科生若有读研深造的想法,则在前期培养时针对他们的发展方向,制定个性化的培养方案。确定拟录取后,学生可以初步确定自己感兴趣的项目和方向,并与导师联系提前参与到实验室的项目工作中,确保了项目的连续性。

专业基础阶段:在与导师沟通后,确定好自己的项目选题,导师根据实际情况安排学生暑假期间到企业进行实际调研作为实践教学。开学后学生回校参与到学校的课堂教学进行理论学习。学生通过理论知识丰富认知,通过实践教学将所学知识应用到实际问题。该阶段以研究生一年级的学生为主,前期以学习高级专业课程,同时了解自己的选题方向,后期在导师的指导下结合企业实际需求或者研究需要来确定选题方向。与此同时,研究生一年级的学生也可以带领着团队的本科生一起教学实验、数据分析和论文写作等,让本科生从实际科研中学习。研究生作为学术道路上更为资深的成员,可以为本科生提供有关的研究方法、学术写作或项目管理等方面的经验指导。此外,他们还可提供自己的学术和职业经验,帮助本科生更好地规划未来。在这种指导关系中,本科生也更了解团队中的项目,了解研究生阶段的学习,更方便衔接本科阶段和研究生阶段。

能力提升阶段:基于实际问题确定了个人的研究项目之后,再以成果为导向对个人项目进行针对性地深入学习和研究。这个阶段以研究生二年级和研究生三年级的学生为主,以大三、大四年级的学生为辅助。学生前期对企业课题和项目课题进行实践性和创新性的研究,后期对课题涉及的理论、实践进行总结、归纳与提升,撰写成软件著作权、专利、论文等,进一步形成创新成果,提高学术写作和表达能力。在以应用为导向的科学研究路线上,本文提到的培养模式不

仅仅遵循从基础研究到应用研究的单向路径,也可以逆向通过应用研究来做到理论研究,从实践中深化理论研究,顺应新知识生成模式的发展趋势,即“工程→关键技术→科学理论”。具体如图 4 所示。

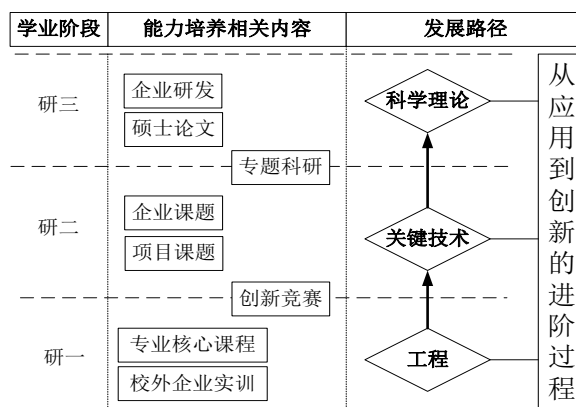


图 4 从应用到创新的进阶过程

综合能力训练阶段:根据已有成果参与创新竞赛,让学生在实践中提升实际操作能力和增强团队合作意识。该阶段主要以研究生一年级和研究生二年级的学生为主,以本科生二年级和三年级的学生为辅,通过与其他高校队伍同台参加“全国研究生电子设计大赛”、“挑战杯”、“互联网+”等比赛,了解到目前专业领域的研究热点研究前沿技术,学习不同高校、不同团队的观点和方法并有所启发。依托创新竞赛的培养路径让学生在实践中沉淀丰富自身的专业基础知识。团队成员在这个阶段,通过获奖结果进行及时的反思总结、反向探索,选择形成理论性研究文章,或者继续改进作品,在后面比赛中获得更高成就。此外,通过建立学科竞赛激励机制,包括定向培育项目资助、研究生奖助学金激励和指导教师绩效奖励等方式,充分调动研究生参与竞赛的积极性^[8]。

实践深化阶段:有了一定成果后,通过赛事活动提供的平台或者合作企业提供的平台进行产品转化。该阶段所有学生都可以参与进来,实验室会定期邀请校外合作企业专家与团队学生进行面对面交流。通过交流,学生了解企业的实际需求,而企业也能更好地了解学生的研究方向和创新能力。这种双向交流机制避免双方需求出现不对等问题。在了解到企业的实际需求后,团队学生会选择性对企业提出的课题进行深入研究。通过需求对接、课题选择、研究实施和产品转化这一系列流程,确保学生的科研项目能满足应用研究型人才的培养目标,也能有效解决企业的难题,促进科研成果的产业化应用。

4.2 实践成效

近年来,通过各类研究生教学改革和实践成效,我校研究生培养取得了显著的成果,以学校 2023 届研

究生为例,共发表240余篇学术论文,申请140余项专利。此外,在各类竞赛中表现活跃。在2022年学校第八届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛广东省分赛中荣获1金5银。在2023年学校首次参加中国研究生电子设计竞赛,其中18支优秀队伍在华南赛区初评中脱颖而出,4支队伍获华南赛区一等奖,并有2支队伍获全国一等奖,更有1支队伍从众多参赛队伍中脱颖而出获“研电之星”称号。

自2016年以来,学校承担国家各级各类课题3396项,科研总经费约33.6亿元^[2]。在工业软件方向上牵头开展工程硕士博士联合培养先行先试,拥有57家创新培养示范点,建立省级示范性专业学位研究生联合培养基地6个、校研究生联合培养基地11个。此外首次设立专业学位研究生协同培养项目,构建“更新培养目标—重塑培养要求—解构专业实践—重构培养流程—整合优势资源”的专业学位研究生培养路径^[10]。

作者所在实验室自2019年起共招收研究生15名,目前已毕业6名,其中两名毕业生现于海南大学攻读博士学位,其余4名毕业生均已成功就业。实验室成员包括电子信息、计算机科学、教育技术等本科背景的学生,还有一名从本校本专业通过研究生招生考试招收进实验室的学生。此外,于2024年7月,实验室招收的首批(3名)专业学位研究生已进入合作企业,开始为期3至6个月的实习实践。

实验室重点开展了“互联网+智能制造”和“嵌入式人工智能”技术架构及其应用研究。师生团队发表论文6篇,专利9项。并参加各类创新创业大赛,获第18届中国研究生电子设计竞赛全国总决赛团队一等奖1项;第18届中国研究生电子设计竞赛华南赛区一等奖1项、二等奖1项、三等奖1项;第16届中国大学生计算机设计大赛全国总决赛二等奖1项;第12届“挑战杯”广东大学生创业大赛省赛金奖1项;全国大学生机器人大赛RoBoMaster全国一等奖1项、全国三等奖1项、南部赛区二等奖2项;“挑战杯”广东大学生课外学术科技作品竞赛二等奖1项、三等奖1项;中国“互联网+”大学生创新创业省铜奖1项。

5 结束语

培养拥有一定知识储备、具有较强的综合素质并能够主动积极创新探索的人才成为了实践教学改革的重点之一。而“本硕一体、产学研赛融合”育人模式借助“双创”平台,不断探索适合学校发展的培养模式,以此培养出服务于国家和地方区域社会经济发展,敢创新、能创新、善创新的高水平应用研究型人才。接下来,我们将继续深化这一育人模式,不断完善和优化培养体系,加强与产业界的合作,拓展“双创”平台功能,致力于培养更多高水平应用研究型人才,为国家和地方区域的创新发展做出更多贡献。

参考文献

- [1] 邱梦华. 应用型大学学术型硕士研究生的实践能力培养: 定位、结构与路径[J]. 高教论坛, 2021, (02): 90-93+96.
- [2] 东莞理工学院官网. 东莞理工学院简介[EB/OL]. 2024-3. <https://www.dgut.edu.cn/xxgk/xxjj.html>.
- [3] 中国教育报. 高层次人才培养之路更加扎实——党的十八大以来我国研究生教育改革纪实[EB/OL]. 2022-06-17. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_2082/2022/2022_zl08/202206/t20220617_638268.html
- [4] 孙友莲. 硕士研究生分类培养需“研用合一”[J]. 教育发展研究, 2014, 34(19): 62-66.
- [5] 涂宗财, 肖子良, 王辉等. 以培养创新能力为导向的理工科研究生“1+6”培养模式构建与实践[J]. 学位与研究生教育, 2022, (03): 40-44.
- [6] 周鲜成, 吕阳, 贺彩虹等. 地方高校专业学位研究生“五位一体”培养模式的探索与实践[J]. 学位与研究生教育, 2022, (12): 20-25.
- [7] Aranguren, M. J., Guibert, J. M., Valdaliso, J. M., & Wilson, J. R. (2016). Academic Institutions as Change Agents for Territorial Development. *Industry and Higher Education*, 30(1), 27-40.
- [8] 谢日安, 戴吾蛟. 场域理论视域下研究生创新能力培养探索——以中南大学“五场协同”创新实践为例[J]. 学位与研究生教育, 2023, (01): 16-23.
- [9] 王青林. 关于创新应用型本科人才培养模式的若干思考[J]. 中国大学教学, 2013, (06): 20-23.
- [10] 马宏伟. 应用研究型大学: 理论内涵、功能定位与路径探索[J]. 高等工程教育研究, 2024, No. 204(01): 10-15
- [11] 郭忠文, 蒋若冰. 产、教、学、研四位一体研究生产教融合培养模式研究[J]. 计算机技术与教育学报, 2023, 11(02): 18-22.
- [12] 郑晖阁, 刘向荣等. 探索深化产学研融合的新途径, 提升人才培养质量——福建省计算机教育和人才培养高端论坛学术评析[J]. 计算机技术与教育学报, 2023, 11(04): 42-46.