

电子信息类别专业型学位硕士协同创新实践能力培养研究

张会云 张玉萍 丁亚男

(山东科技大学电子信息工程学院, 山东 青岛 266590)

摘要: 本研究旨在解决电子信息类别专业型学位硕士研究生在实践能力和创新能力培养方面存在的问题,特别是针对导师在实践能力培养中的协同作用进行深入探讨。通过实证调研,结合 CDIO 工程教育理念、中国工程教育认证标准、ABET 工程教育专业认证以及卓越工程师教育培养计划,设计出一套符合电子信息类别全日制专业学位硕士特点的实践能力指标。研究采用问卷调查与访谈相结合的方法,与山东省产研院等机构合作,联合政府和企业,构建了一个多层次、多要素的协同创新培养模式。

关键词: 电子信息类别;专业型学位硕士研究生;协同创新培养模式

随着全球化和信息化的不断深入,社会对于电子信息领域专业人才的需求日益增长,特别是具备创新能力和实践能力的高层次专业型学位硕士研究生。然而,现行教育体系中,电子信息类别专业型学位硕士研究生的培养仍面临诸多挑战,如实践能力不足、创新精神缺乏等问题。这些问题的存在,不仅限制了研究生个人能力的发展,也影响了整个行业的创新活力和竞争力。因此,探究电子信息类别专业型学位硕士研究生的协同创新实践能力培养,对于提升教育质量具有重要的理论和实践意义。

本研究旨在构建电子信息类别专业型学位硕士研究生的实践能力指标体系,并探索协同创新培养模式,以期解决现有教育模式中的不足。研究将围绕两个核心问题展开:一是设计出符合电子信息类别特点的实践能力指标,综合国内外工程教育理念和认证标准,形成全面、科学的评估体系;二是构建多层次、多要素的协同创新培养模式,强化导师在实践指导中的作用,促进校企合作,提高研究生的实践和创新能力。通过实证研究,本项目期望为我国电子信息领域研究生教育改革提供理论依据和实践指导,培养出更多适应社会需求的高素质专业人才。

一、研究方法数据来源

(一) 研究方法论述

本研究采用混合方法研究设计,结合定量和定性研究的优势,以期获得更全面深入的研究结果。定量部分主要通过问卷调查和统计分析来量化研究生的实践能力和创新能力,以及评估协同创新培养模式的效果。定性部分则通过访谈和案例研究,深入了解研究生、导师和企业对实践能力培养和协同创新的看法与经验。此外,本研究还将运用内容分析法对相关政策文件和教学大纲进行分析,以揭示教育改革的趋势和要求。

(二) 数据来源与采集过程

数据采集过程严格遵循科学性和客观性原则。研究团队设计了一份包含多项指标的问卷,旨在评估电子信息类别专业型学位硕士研究生的实践能力和创新能力。问卷经过预测试和专家评审后,于 2024 年 3 月至 5 月间,在山东科技大学电子信息工程学院覆盖了不同年级和研究方向的研究生进行发放,共收集有效问卷 300 份。同时,为确保数据的多维性和深度,研究团队还对 20 位研究生导师和 10 位企业合作伙伴进行了半结构化访谈。此外,本研究还收集了相关政策文件、教学大纲和课程资料,以辅助分析研究生教育的现状和趋势。所有数据均通过内部审查和外部专家验证,确保研究结果的可靠性和有效性。

二、实践能力指标体系构建

(一) CDIO 工程教育理念与实践能力指标设计

CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate) 工程教育理念是

一种创新的教育模式,旨在培养学生从概念构思到设计、实施和操作的全流程能力。基于 CDIO 理念,本研究设计了一系列实践能力指标,以评估和提升电子信息类别专业型学位硕士研究生的综合实践能力。

能力维度	定义	评价标准	预期目标
概念构思	能够理解和定义工程问题	创新思维、需求分析、问题定义	学生应能够清晰识别和定义实际工程问题
设计	能够设计解决方案	设计原理、方案选择、性能评估	学生应能够设计出满足需求的解决方案
实施	能够实现设计方案	技术实施、项目管理、质量控制	学生应能够有效实施并优化设计方案
操作	能够运行和维护系统	系统操作、维护管理、安全保障	学生应能够确保系统的有效运行和维护

(二) 中国工程教育认证标准与 ABET 认证要求

中国工程教育认证标准和美国的 ABET (Accreditation Board for Engineering and Technology) 认证均对工程教育提出了严格的要求,以确保毕业生的质量和能力。这些标准和要求为构建实践能力指标体系提供了重要参考。本研究结合这些认证要求,进一步细化了实践能力的评估维度和标准。

(三) 卓越工程师教育培养计划的实践能力要求

卓越工程师教育培养计划旨在培养具有国际视野、创新精神和卓越工程实践能力的高层次人才。该计划对实践能力的要求更为全面和深入,不仅包括技术能力,还涵盖了团队合作、沟通协调和终身学习等非技术能力。本研究在构建实践能力指标体系时,充分考虑了这些非技术能力的培养,以期培养出真正适应未来挑战的卓越工程师。

三、协同创新培养模式研究

(一) 协同创新培养模式的理论框架

协同创新培养模式是当前高等教育改革的重要方向,其理论框架基于知识经济时代对创新人才的需求,强调多主体参与和跨学科合作。该模式认为,创新活动不仅需要个体的创造力,还需要团队协作、组织支持和社会环境的共同作用。在研究生教育中,协同创新培养模式鼓励学生、教师、研究机构和企业之间的互动,以促进知识的交流和技术的转移。本研究通过分析协同创新的理论基础,构建了一个包含知识共享、团队合作、项目管理和创新文化等要素的理论框架,为后续的模式构建和实证研究奠定了基础。

(二) 多层次、多要素协同创新培养模式构建

在理论框架的指导下,本研究提出了一个多层次、多要素的协同创新培养模式。该模式涵盖了课程设计、实践项目、校企合

作和创新平台等多个层面,旨在通过系统化的教育活动,培养学生的创新意识和实践能力。在课程设计层面,强调理论与实践的结合,增设案例分析、项目驱动等教学方法;在实践项目层面,鼓励学生参与真实的工程项目,提升解决实际问题的能力;在校企合作层面,建立产学研联盟,促进知识和技术的双向流动;在创新平台层面,创设实验室、孵化器支持创新的物理和虚拟空间。通过这些多层次、多要素的培养活动,学生能够在多维度的环境中得到锻炼和提升。

（三）导师在协同创新培养中的作用分析

导师在协同创新培养模式中扮演着至关重要的角色。导师是知识引导者,通过课堂教学、专题讲座等方式传递最新学术成果和技术动态,对学生专业知识和技能的传授具有直接影响;导师是研究导师,指导学生参与科研项目,培养学生的独立思考能力,对学生科研能力和创新思维的培养起到关键作用;导师是项目协调者,协调校内外资源,促进学生与企业、研究机构的合作,对项目实施和团队协作的效率具有显著影响;导师是职业规划师,指导学生制定合理的职业发展路径,帮助学生建立职业网络,对学生职业发展和未来规划具有指导意义。导师的作用不仅限于学术指导,还包括激发学生的创新潜能、培养团队合作精神和领导能力,以及帮助学生建立与社会的联系。通过这种协同创新培养模式,导师和学生共同构建一个充满活力和创新的教育生态系统。

四、协同创新培养模式研究

（一）实证分析方法与过程

本研究采用定量和定性相结合的实证分析方法,以确保研究结果的全面性和准确性。定量分析主要通过问卷调查和统计分析来量化研究生的实践能力和创新能力,以及评估协同创新培养模式的效果。定性分析则通过访谈和案例研究,深入了解研究生、导师和企业对实践能力培养和协同创新的看法与经验。数据分析过程中,运用了描述性统计、因子分析和回归分析等方法,以揭示不同变量之间的关系和影响。

（二）实践能力现状与问题分析

通过对 300 份有效问卷的分析,本研究发现电子信息类专业型学位硕士研究生的实践能力现状存在一定的不足。数据显示,虽然大部分学生在理论知识方面表现良好,但在实际操作、项目管理和技术应用等方面能力相对较弱。此外,与行业需求相比,学生的创新能力和团队协作能力仍有较大提升空间。

（三）协同创新培养模式的实证效果

协同创新培养模式的实施对提升研究生的实践能力和创新能力产生了积极影响。实施前后的对比分析显示,参与协同创新项目的学生在各项能力指标上均有显著提升。同时,项目成功率和学生满意度也得到了提高。以下表格直观展示了实施前后的效果对比:

能力指标	实施前平均得分	实施后平均得分	项目成功率	学生满意度
理论知识	3.5	3.8	60%	70%
实际操作	2.8	3.5	40%	80%
项目管理	2.9	3.7	50%	75%
技术应用	3.0	3.6	45%	78%
创新能力	2.7	3.3	35%	72%
团队协作	3.1	3.9	55%	85%

从表格中可以看出,实施协同创新培养模式后,学生在理论知识、实际操作、项目管理、技术应用、创新能力和团队协作等方面的得分均有所提高。此外,项目成功率和学生满意度的提升也证明了协同创新培养模式的有效性和可行性。这些结果表明,通过协同创新培养模式,可以有效地促进研究生实践能力和创新能力的发展,满足社会 and 行业对高素质人才的需求。

五、讨论与建议

（一）对现有培养模式的讨论

现有研究生培养模式在知识传授方面取得了一定成效,但在实践能力与创新精神的培养上仍显不足。这主要表现在课程设置偏重理论、实践环节与产业需求脱节、创新教育缺乏系统性等方面。这些问题的存在限制了研究生解决复杂问题的能力,影响了其适应快速变化社会的能力。

（二）协同创新培养模式的优化建议

协同创新培养模式应进一步强化产学研用的紧密结合,优化课程体系,增加跨学科项目,提升实践教学比重。同时,应建立更为开放的教育资源平台,促进知识共享和技术创新。此外,加强对研究生创新思维和团队协作能力的培养,鼓励学生参与国际交流与合作,拓宽视野。

（三）导师协同作用的发挥策略

导师在协同创新培养中应发挥更大的作用。策略上,导师需不断提升自身的科研水平和教学能力,建立跨学科合作网络,为学生提供多元化的学习资源。同时,导师应成为学生与产业界的桥梁,引导学生参与实际项目,提供职业规划指导,帮助学生建立正确的职业观念和创新意识。通过这些策略,导师可以更有效地促进研究生的全面发展,培养出更多具有创新能力和实践精神的高素质人才。

六、结论

本研究通过对电子信息类专业型学位硕士研究生的实践能力培养及协同创新培养模式进行了深入探讨。研究发现,现有的研究生培养模式在实践能力与创新能力培养方面存在不足,需要通过引入协同创新的理念进行优化。研究提出了基于 CDIO 理念、中国工程教育认证标准和 ABET 认证要求的实践能力指标体系,并构建了多层次、多要素的协同创新培养模式。实证分析结果表明,该模式能有效提升研究生的实践能力和创新精神,增强其适应社会和产业发展需求的能力。导师在协同创新培养中扮演着至关重要的角色,通过发挥其专业引导和项目协调的作用,可以进一步促进研究生能力的全面发展。本研究的结论为电子信息类专业型学位硕士研究生的培养提供了新的视角和方法,对于优化研究生教育模式、提升教育质量具有重要的理论和实践意义。

参考文献:

[1] 张娟,史志才,方志军.面向企业需求的新工科专业型硕士培养模式研究[J].中国现代教育装备,2021(09):84-86.
[2] 石晶盈,胡学俭,乔旭光,等.专业硕士“一核两翼”实践能力培养模式探索[J].食品工业,2023,44(4):218-221.
[3] 徐少川.电子信息类应用转型创新型人才培养模式的研究与实践探索[J].中国多媒体与网络教学学报:电子版,2019(9):3.

受山东省和山东科技大学研究生教育质量提升计划建设项目资助,项目编号 SDYKC21059, Yzlt2021061, Yzlt2022068