

新工科背景下计算机类研究生“五维一体”教学改革探索

谢晓兰^{1,2} 冷冬^{1,2}

(1. 桂林理工大学 计算机科学与工程学院, 广西 桂林 541004;
2. 广西嵌入式技术与智能系统重点实验室, 广西 桂林 541004)

摘要: 在全球科技迅猛发展的新工科背景下, 探索如何提升研究生教学质量的方式已经成为重要趋势。本文结合“计算机体系”的研究生教育, 提出并探索了基于课程结构、师资队伍、教学创新、产教协同与评价机制的“五维一体”教学改革模式。通过该模式的实施, 旨在解决当前研究生教育中实践与理论脱节、创新能力不足的问题。文章通过案例分析和数据对比, 展示了教学改革取得的成效及其对学生和教师整体发展的促进作用。未来, 将在保持教学改革初步成果的基础上, 进一步推动模式的持续优化, 以适应不断变化的社会和科技需求。

关键词: 新工科背景; 五维一体; 创新; 教学改革

当前, 随着科学技术在世界范围内的竞争日趋加剧, 技术创新已逐渐成为促进人类社会、促进经济发展的重要力量。面对日益复杂的科技挑战和快速变化的社会需求, 传统的教育模式已难以满足培养具有跨学科能力和创新精神人才的要求。在此背景下, 本文聚焦于“计算机体系”的研究生教育, 深入探索并实践了一种基于课程结构、师资队伍、教学创新、产教协同与评价机制五位一体的教学改革模式。该模式旨在打破传统学科的界限, 通过课程结构的优化整合、师资队伍的多元化建设、应用创新教学方法、深化校企合作、构建多元化的评价体系等措施, 旨在解决当前研究生教育中实践与理论脱节、创新能力不足的问题, 培养具有跨学科视野和创新能力的高素质人才。

1. 传统计算机教育面临的瓶颈

1.1 专业局限

传统计算机研究生教育在课程内容和教学内容的设置上往往过于专业化, 导致学生知识面狭窄, 缺乏跨学科的知识背景。这种专业局限主要体现在以下几个方面:

(1) 课程设置过于单一。传统计算机研究生教育往往注重计算机专业的专业知识传授, 而忽视了与其他学科的交叉融合。课程设置上缺乏跨学科的内容, 导致学生难以获得全面的知识体系。

(2) 教学内容过于理论化。传统计算机研究生教育注重理论知识的传授, 而缺乏实践环节的应用。

(3) 专业方向过于狭窄。传统计算机研究生教育在研究方向上往往过于细分, 导致学生知识面受限, 难以形成跨学科视野。

1.2 实践能力不足

在实践教学环节方面, 传统计算机研究生教育往往缺乏系统性的实践教学体系。学校往往只提供零散的实践机会, 如课程实验、毕业设计等, 而缺乏系统的实践教学内容和教学方法。这导致学生难以获得充分的实践机会, 难以将所学知识应用于实际问题中。

1.3 创新思维欠缺

新工科倡导的多学科交叉和综合创新的理念尚未充分体现在课程设计中, 这限制了学生的思维方式和创新能力的发展。在教学方法方面, 传统计算机研究生教育往往采用讲授式教学和实验教学相结合的方式。这种教学方式虽然能够传授大量的理论知识, 但缺乏创新性和启发性。

2. 五维一体教学改革模型的提出与内涵

为了应对传统计算机研究生教育面临的挑战, 提出了基于学科交叉融合的“五维一体”教学改革模型。该模型包括课程结构、师资配置、教学方法、校企合作、评价体系五个维度, 旨在构建一个开放、多元、创新的教学体系, 培养具有跨学科能力和创新

精神的复合型人才。

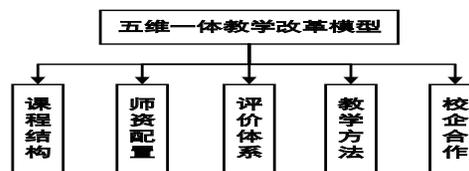


图1 五维一体教学改革模型

2.1 课程结构

在课程结构方面, 通过整合不同学科的知识和技术, 形成具有交叉性和综合性的课程体系, 这种课程体系旨在拓宽学生的知识面, 提升他们的综合素质和创新能力。通过将计算机科学与其他学科相结合, 如数学、物理、电子工程、信息科学等, 形成跨学科的课程模块。

2.2 师资配置

在师资配置方面, 通过引进和培养具有跨学科背景和能力的教师, 形成一支多元化的师资队伍。这些教师能够为学生提供更加全面和深入的教学指导, 促进学科交叉融合的实现, 同时建立跨学科的教学和研究团队, 促进不同学科之间的交流和合作。

2.3 教学方法

在教学方法方面, 通过采用问题导向、案例分析、项目驱动等教学方法, 激发学生的学习兴趣 and 主动性, 培养他们的创新思维和实践能力, 设计一些具有挑战性和实践性的课程项目, 让学生在解决实际问题的过程中学习和掌握知识。

2.4 校企合作

在校企合作方面, 强调产教融合和协同创新的重要性。通过与企业和科研机构建立紧密的合作关系, 为学生提供更多的实践机会和职业发展路径。这种合作模式有助于将学术研究与市场的需求相结合, 推动科技创新和产业发展。

2.5 评价体系

在教学评价中, 要建立一套科学合理的评价体系, 对学生的学业成绩进行全面、客观地评估, 为提高教育质量奠定坚实的基础。通过采用多种评价方式和手段, 全面评估学生的学习成果和综合素质。这种评价体系有助于发现学生的优点和不足, 为学生提供更加个性化的学习指导和支持。同时, 引入学生自评、互评等评价方式, 鼓励学生积极参与评价过程, 提高学生的自我认知和反思能力。

3. 五维一体模型在教学改革中的实践路径

在实施“五维一体”教学改革模型的过程中, 首先明确了改革的目标和愿景。这些目标和愿景旨在培养学生的跨学科能力和创新精神, 提升他们的综合素质和竞争力。

改革目标包括：拓宽学生的知识面，提升学生的综合素质；培养学生的创新思维 and 实践能力；推动学科交叉融合的实现；提高学生的就业竞争力和职业发展能力。

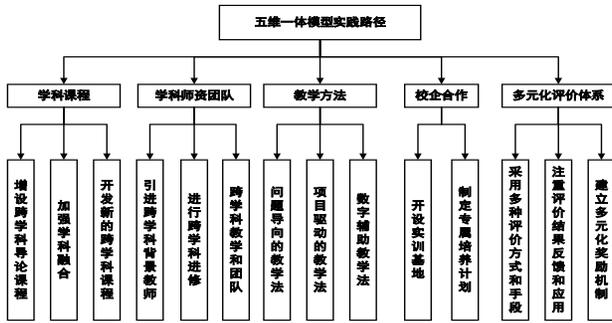


图 2 五维一体模型在教学改革中的实践路径

3.1 跨学科课程设置

跨学科合作能力的培养需要从教学内容和课程设计开始，为实现跨学科课程体系的建设，深入分析了不同学科之间的内在联系和交叉点，将相关课程进行合理整合，形成了一系列具有交叉性和综合性的课程模块。具体方式如下：

(1) 增设跨学科导论课程，旨在帮助学生了解不同学科的基本概念和知识框架，为后续深入学习打下基础。例如，开设了“计算机科学与数学交叉导论”“计算机科学与物理交叉导论”等课程，引导学生从跨学科的角度思考问题。

(2) 加强跨学科课程之间的衔接和融合。在课程设置上，注重不同学科之间的知识互补和相互渗透。例如，在计算机科学专业的课程中融入了数据分析、机器学习等涉及数学和统计学的内容；在电子工程专业的课程中加入了计算机网络和通信技术的相关知识。这种课程设置方式有助于拓宽学生的知识面，提升学生的综合素质。

3.2 跨学科师资队伍建设

为了构建多元化的师资队伍，采取了一系列措施来加强跨学科师资队伍的建设。具体措施如下：

(1) 积极引进具有跨学科背景的教师。制定了灵活的招聘政策，吸引了一批具有其他学科背景的教师加入教学团队。这些教师能够为学生提供更加全面和深入的教学指导，促进学科交叉融合的实现。

(2) 鼓励现有教师进行跨学科进修和学习。为教师提供了丰富的培训和学习资源，帮助他们拓宽知识面、提升跨学科教学能力。例如，组织教师参加相关的学术会议和研讨会，了解最新的学科交叉研究成果和教学经验；另外还邀请跨学科专家来校进行讲座和培训，提升教师的跨学科素养。

3.3 创新教学方法应用

为激发学生的学习兴趣 and 主动性，注重创新性和启发性的教学方法的应用，采用方式如下：

(1) 问题导向的教学法

鼓励学生主动提出问题、分析问题和解决问题，培养他们的创新思维 and 实践能力。在课堂上，采用小组讨论、案例分析等方式，引导学生积极参与课堂互动，提高学生的学习效果。

(2) 项目驱动的教学法

设计一系列具有挑战性和实践性的课程项目，让学生在完成项目的过程中学习和掌握知识。这些项目旨在培养学生的团队合作精神、创新思维 and 解决问题的能力。

3.4 深化校企合作

校企合作模式为就业难的现状提供了新出路，使学生在就读期间就可以开始接触工作，尽早掌握理论学习与实际结合的方法，符合当今教育发展新要求。为推动产教融合和协同创新，深化与企业 and 科研机构的合作关系。具体措施如下：

3.4.1 开设实训基地，实现校企资源结合

与企业共同建设了多个实习实训基地，为学生提供更加真实的实践环境和职业体验。在这些基地中，学生可以参与企业的实际项目和工作流程，深入了解行业的需求和发展趋势。从某种角度来说，这也是给学生一个展示自我的机会。

3.4.2 制定专属培养计划

与企业共同制定培养方案和教学计划，为学生提供更加贴近实际需求的课程设置 and 实践机会。同时，还邀请企业专家来校授课或开设讲座，为学生提供更多的学习机会 and 职业指导。

4. 改革成效

经过几年的实践探索，我校的“五维一体”教学改革模型取得了显著的成效。

首先，学生的综合素质得到了显著提升。通过跨学科课程的学习 and 实践机会的获取，学生的知识面得到了拓宽，创新思维 and 实践能力得到了培养。他们在学术研究、社会实践等方面都取得了优异的成绩。

其次，教师的跨学科教学能力得到了提升。通过跨学科进修和学习以及团队合作的开展，教师的知识面得到了拓宽，跨学科素养得到了提升。他们能够更好地适应学科交叉融合的需求，为学生提供更加全面 and 深入的教学指导。

最后，学校的整体教学质量和水平得到了提升。通过改革课程结构、优化教学方法、深化校企合作以及构建多元化评价体系等措施的实施，学校的整体教学质量和水平得到了显著提升，学校的教学改革成果得到了广泛的认可和赞誉。

5. 结论

本文在新工科背景下，针对计算机类研究生教育的现状与挑战，提出了“五维一体”教学改革模式，并进行了深入探索与实践。通过优化课程结构，构建跨学科课程体系；加强师资队伍的建设，提升教师的跨学科素养 and 教学能力；创新教学方法，激发学生的学习兴趣 and 主动性；深化校企合作，推动产教融合与协同创新；构建多元化的评价体系，全面评估学生的学习成果 and 综合素质。经过几年的实践，该模式取得了显著成效，学生的综合素质、创新思维 and 实践能力得到了显著提升。未来，我们将继续优化“五维一体”教学改革模式，以适应不断变化的社会和科技需求，为培养更多具有跨学科能力 and 创新精神的复合型人才贡献力量。

参考文献：

[1] 段雪莹, 郑慧. 新工科背景下应用型本科院校公共计算机课程体系改革研究 [J]. 吉林省教育学院学报, 2024, 40 (11).

[2] 肖红. 基于应用型技术人才培养的高校计算机专业教学改革研究——评《计算机专业教学改革研究》[J]. 教育发展研究, 2020 (12): 88.

[3] 郝莉萍, 马迎辉. “新工科”视角下基于项目驱动的计算机实践教学改革研究 [J]. 才智, 2024 (33): 87-90.

[4] 徐喜辉, 徐明, 郝丽娜. 新工科背景下低碳智能交叉融合的土木工程专业教学体系构建 [J]. 林业科技情报, 2024, 56 (04): 220-222.

[5] 曹清秀. 计算机专业校企合作创新人才培养模式研究 [J]. 山西青年, 2019 (21): 204.