

基于深度产教融合的电子信息类创新人才培养模式探索与实践

张 昆*, 崔静莹, 王 晨, 刘宇洋, 徐 昱, 陈新武

信阳师范大学物理电子工程学院, 河南 信阳

收稿日期: 2025年1月13日; 录用日期: 2025年2月14日; 发布日期: 2025年2月21日

摘 要

产教融合是培育电子信息类创新人才的关键, 但课程设置不够合理、实践教学环节薄弱、与企业需求脱节等核心问题制约了电子类创新人才的培养。本文以信阳师范大学电子信息类专业为例, 探究了新工科人才培养的价值、策略与实践方案, 并基于深度校企产教融合, 构建了“增强培养方案、深化产教融合、科研融入教学、全程创新训练、强化创业教育”五位一体的电子信息类新工科创新人才培养模式, 在实践中取得了显著成效, 可以为地方高校创新人才的培养提供参考。

关键词

产教融合, 协同育人, 人才培养模式, 电子信息, 新工科

Exploration and Practice of Innovative Talent Cultivation Model for Electronic Information Based on Deep Industry-Education Integration

Kun Zhang*, Jingying Cui, Chen Wang, Yuyang Liu, Yu Xu, Xinwu Chen

College of Physics and Electronic Engineering, Xinyang Normal University, Xinyang Henan

Received: Jan. 13th, 2025; accepted: Feb. 14th, 2025; published: Feb. 21st, 2025

Abstract

The integration of industry and education is the key to cultivating innovative talents in the field of

*通讯作者。

文章引用: 张昆, 崔静莹, 王晨, 刘宇洋, 徐昱, 陈新武. 基于深度产教融合的电子信息类创新人才培养模式探索与实践[J]. 教育进展, 2025, 15(2): 577-583. DOI: 10.12677/ae.2025.152280

electronic information. However, core issues such as inadequate curriculum design, weak practical teaching links, and disconnection from enterprise needs have constrained the cultivation of innovative talents in the fields of electronic. This article takes the Electronic Information major at Xinyang Normal University as an example to explore the value, strategies, and practical solutions of cultivating new engineering talents. Based on the deep integration of industry and education in schools and enterprises, a five in one model of cultivating innovative talents in the field of electronic information has been constructed, which includes enhancing training programs, deepening industry education integration, integrating scientific research into teaching, providing innovative training throughout the process, and strengthening entrepreneurship education. The model has achieved significant results in practice and can provide reference for the cultivation of innovative talents in local universities.

Keywords

Integration of Industry and Education, Collaborative Education, Talent Cultivation Model, Electronic Information, New Engineering

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在党的十九大报告中，习近平总书记提出深化产教融合的方针政策，这一理念在二十大报告中得到了进一步的强调和深化，明确指出产教融合、协同育人，实现产学研用一体化，是促进高质量教育改革发展，培养高素质复合型人才，推动产业升级的必经之路。随着新一代信息技术、人工智能、新材料等新兴产业的发展与创新，产教融合模式将持续成为高等教育改革的热潮，更将成为推动产业创新升级、构建新发展格局的重要支撑。

新一轮的科技革命和产业变革正在以惊人的速度和广度重塑着世界格局，其核心包括物联网、人工智能、云计算等前沿技术，这些技术为第四次工业革命提供了坚实的基础[1]。电子信息产业，作为国民经济的核心支柱、基础支撑和引领力量，是构建现代化产业体系、推动经济高质量发展的重要引擎。电子信息产业的发展离不开创新人才的支撑，电子信息是一门应用性很强的学科，需要与产业发展紧密结合、相互支撑[2]。产教融合是培育电子信息类创新型人才的重要途径[3]。在这一背景下，电子信息类专业教育作为培养未来科技人才的关键阵地，必须紧跟时代步伐，持续更新教育理念、优化教学内容、推动培养模式创新，以构建符合地方高校特色与发展需求的培养策略[4]。因此，本文探索基于深度产教融合的电子信息技术类创新人才培养模式，将教育与产业深度融合，以产业需求为导向，以教育为手段，通过协同育人、科技创新、科技成果转化等方式，实现人才培养、技术革新、产业发展等多方面的共赢。

2. 产教融合实践探索现状分析

产教融合的理念和发展模式目前已经得到了广泛认可，许多高校和学者进行了深入的研究和探讨，在关于产教融合的动力机制、实现路径、管理模式和效果评估等方面的研究已经取得了一定的成果。

在国外，德国的“双元制”、美国的“合作教育”、英国的“三明治课程”等模式都是产教融合的典型代表。德国的“双元制”教育将企业和高等职业学校紧密结合，构建了一个理论和实践并重的学徒制教育体系[5]。受教育者拥有双重身份，在企业中，他们作为学徒与企业签订培训协议，接受实践技能培

训；同时在学校里，他们则是求知若渴的学生，系统的学习理论知识。这种产学研合作的模式，确保了理论教育与实践教育相辅相成，培养出具备扎实学术基础、卓越实践能力和职业竞争能力的高素质技能型人才。德国“双元制”促进了本国经济的快速发展，还推动了全球教育体制的改革与创新。合作教育最早于二十世纪初在美国萌芽并付诸实践，这一教育模式得到政府、行业协会、高校以及社会各界的广泛参与和大力支持[6][7]。该教育模式通常采用轮换制，安排学生在校内学术研究和校外实践之间定期轮换，使他们能够将所学知识直接应用到实际工作中，从而加深对专业知识的理解和掌握。经过百余年的发展和改革，“合作教育”模式已经取得了显著的成就，其实施领域几乎覆盖所有学科领域，成为美国教育创新的重要成果。英国的“三明治课程”，遵循“理论-实践-理论”的循环形式[8]，巧妙地将学习时间和企业实习相结合，提升学生的就业竞争力和实际工作能力。除此之外，其他国家也在积极推进基于产教融合的教育模式，加强教学与企业之间的融合，提升教育的质量和水平。

近年来，我国政府出台了一系列的政策来推动产教融合的发展，特别是2023年6月国家发展改革委等部门发布的《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案(2023~2025年)》，文件中强调了“以教促产，以产促教”的核心理念，旨在加快形成校企良性互动、深度融合新格局[9]。为了响应国家号召，众多高校和企业付诸行动，探索出如“订单式培养”、“现代学徒制”、“产学研一体化”等多元化、多样化的融合模式。高校通过与企业合作，共同推进人才培养、科技创新和科技成果转化，形成了独具特色的产教融合模式，为产教融合的深化提供了有益的借鉴。

3. 基于产教融合的电子信息类创新人才培养中存在的问题

在电子信息类专业领域，产教融合也得到了越来越多的关注和应用。例如，一些高校与企业合作，共同开展实践教学、技术研发等活动，以培养学生的实践能力和创新精神。为培养高质量创新人才，各大高校积极响应教育政策，深入探究产教融合、人才培养策略，认真落实新时代育人工作，但仍面临着一系列的挑战和问题亟待解决。

3.1. 校企合作深度和广度不足

目前许多高校和企业之间的校企合作形式单一且表面化，存在深度和广度不足的问题。大多合作停留在专业实习和毕业实习等方面，企业参与高校人才培养方案制定、课程设置、实践培训等方面较少，未真正实现校企深度融合。另外，高校和企业的培养目的、利益等方面存在差异，且缺乏长期、稳定、全面的合作机制，导致资源共享、优势互补、协同育人等方面无法充分发挥作用。

3.2. 实践教学与行业需求脱节

经过查阅资料、调查研究，发现当前众多高校所设置的培养方案以理论学习为主，实践教学的比重相对不足，尽管部分院校尝试在电子信息类专业中融入实践环节，但存在实践教学与行业需求脱节现象。实验内容与行业需求不匹配、实践项目缺乏实际应用价值、实习实训基地缺乏等问题，导致毕业生所具备的实践知识与行业岗位所需技术之间的脱节[10]。当毕业生面对真实的工作环境和复杂的任务时，发现在校所学知识体系难以直接应对工作需求，从而在短时间内无法融入工作，这无疑对毕业生的就业稳定性和职业发展构成一定的影响。如何根据电子信息行业的发展需求，建立合适的产教融合人才培养模式，提高人才培养质量与行业竞争力，是一项既艰巨又重要的挑战。

3.3. 科技成果转化困难

我国市场需求瞬息万变，高校的科研项目从立项到结项的时间周期较长，导致高校部分科技成果转

化与市场需求之间存在严重的不匹配现象。高校的科研项目往往侧重于对前沿技术的探索和创新以及理论知识的深入研究，而市场则更加注重技术的实用性、经济性和商业化前景。这种不匹配导致科技创新成果到实现产业化和商业化的孵化环节出现显著的脱节，更为关键的是，这一过程中缺乏一个与人才培养深度融合、相互促进的有效创业孵化体系，从而限制了科技成果转化成为现实生产力的潜力和速度。

4. 基于深度产教融合的电子类专业创新人才培养探索

本文通过深入的文献研究与广泛的调查分析，全面把握当前人才培养模式的现状与研究进展，同时精准捕捉企业对于电子信息方向人才的具体需求和市场动态。通过学校、企业、科研机构、双创平台的协同合作，实现人才培养、科学研究、创业孵化、社会服务的有机融合，推动电子信息产业的发展和提升。依托区域产业需求和地方经济发展，结合电子信息专业的独特性和前沿趋势，从多角度、多层次制定和完善人才培养体系；以信阳师范大学电子信息类专业为试点，实施新的人才培养方案，并收集数据和反馈意见，不断调整和优化人才培养策略，探索出符合地方高校电子信息类专业高质量应用型人才的培养模式。

4.1. 搭建实践平台

信阳师范大学物理电子工程学院依托 1 个国家级创新创业平台、1 个省级创新创业平台和 4 个省级工程技术研发中心，与 3 家校企合作研发中心、3 家电子信息领域的规上企业深度合作，搭建校企合作平台，明确合作机制；挖掘和整合高校和企业资源，推动资源共享和优势互补，建立协同育人新工科创新人才培养平台。该平台拥有 1500 余平米的独立人才培养空间，包含创新课程教学区、创新项目研发区、创新项目分析测试区、创新项目路演区、创新创业项目展示区和学生企业孵化区等几大分区，人才培养平台拥有各类电子元器件、单片机开发板、示波器、信号发生器、矢量网络分析仪、3D 打印机、激光雕刻机、等价值超 2000 万的各种仪器设备，平台部分区域实景如图 1 所示。



Figure 1. Realistic pictures of some areas of the innovative talent training platform

图 1. 创新人才培养平台部分区域实景图

同时，项目团队选派具有深厚专业知识和较强研发能力的教师团队人员到企业担任“科技副总”，搭建高校与企业之间的产学研合作桥梁，帮助企业解决技术难题，联合进行关键技术攻关，提供科技立项、平台建设、项目申报等方面的支持，加速科技成果的转化和应用，以推动企业技术创新能力的提升

和经济发展,进一步加深校企合作的深度和广度。作为“科技副总”的团队教师,将为企业解决的技术难题,转化为创新课程的授课内容,使得课程项目与产业实际和生产需求紧密对接,提升创新人才培养质量。

4.2. 建设培养方案

基于对电子信息产业和企业发展需求的充分调研,本文构建了一个集增强培养方案、深化产教融合、科研融入教学、全程创新训练、强化创业教育“五位一体”的电子信息类新工科创新人才培养体系。

4.2.1. 深化产教融合, 增强培养方案

以校企合作的横向科研项目为牵引,共同开展新工科创新人才培养项目,共同设计层次化、进阶式发展的课程体系及多元的教学模式,共同制定“双导双培三段渐进式”培养方案,实现教育资源与产业资源的共享与优化。从大一一开始就引导学生从以教室为中心转移到以实验室为中心,学生需要在实验室中完成实验班课程的学习,需要通过动手实践满足要求。

新工科创新人才培养采取校内导师和企业导师并行的双导师制度,旨在将教育链与产业链深度融合,为学生提供全方位、多角度的指导。培养方案包含两个核心部分:一是学生原专业的坚实基础培养方案,二是创新实践培养方案,其由技术基础能力培养、专业方向工程能力进阶和综合自研项目创新创业三个阶段构成。技术基础能力培养阶段旨在通过对有上进心、乐于学习、积极进取的新入校大学生的培养,使其掌握一定的电子设计、制作和研发能力,逐步培养学生扎实的专业技术基础。专业方向工程能力进阶旨在以竞赛和项目驱动的形式对学生的技术能力进行培养,使其逐步成长为基础扎实、工程能力突出的技术能手。综合项目自研创新创业旨在通过对实验班学员进行创业意识、创业知识、创业技能,尤其是创业精神的培养,辅助有条件的成员成立科技企业。通过上述三个阶段渐进式的培养,逐步将培养对象培养成为培养具有创新精神、创业技能、适应能力强、综合素质高的复合型新工科创新人才。

4.2.2. 科研融入教学, 促进知识创新转化

吸纳优秀学生加入教师的科研团队,参与科研项目的各个阶段,如文献调研、工程研究、实验设计、数据分析、论文撰写等,从而获得实战经验。通过与企业合作,将企业的实际工程项目和技术难题引入教学,让学生在解决实际问题中锻炼和提升自己的工程实践与创新能力。将各类学科竞赛的最新赛题解决方案、正在进行或已完成的科研项目内容、师生创新创业项目等资源,整合到课程教学中,让学生了解最新的科研动态和技术发展。通过案例分析、项目研讨等形式,使学生能够接触真实的工程问题和解决方案。教师将具有研究背景和意义的课程项目和实验融入教学中,激发学生的科研热情与创新潜能,培养科研素养。

4.2.3. 全程创新训练, 强化创业教育

通过制定创新创业训练计划、开展创新创业教育、举办创新竞赛等方式,以层层递进的创新训练形式为学生提供丰富的实践机会和平台;将竞赛、横向科研项目、产品研发等实战环节深度融入课程体系中,这一模式以课程为基础,项目、竞赛为载体,实现学中赛,赛中用,用中创,创中学的良性循环,推动产学研用一体化协同,提高人才培养质量;设立平台型大创校企课题和产学研项目,形成课程与项目结合、课程与竞赛结合、课程与产品结合、创新创业与专业方向结合的教学形式,从而培养了学生的市场洞察力、团队协作能力以及创新精神,为未来的职业发展奠定了坚实的基础。

4.3. “产教融合协同育人新工科创新实验班”实践

在信阳师范大学开设“产教融合协同育人新工科创新实验班”,开展人才培养实践。实验班每年通

过宽口径招生的方式动态招收 30 名新学员，以学生为中心，尊重个人特长和志向，以校内导师和企业工程师组建的双导师制为基础，厚基础前期培养，对班级内不同专业的学生进行电子专业实践技能、创新知识、创新精神、创新技能和创业技能的培养，进一步激发学生的创新热情和创新能力。“产教融合协同育人新工科创新实验班”的学员全程参与导师组横向科研课题的研究工作，使学生掌握跨领域整合设计能力，整合技术、用户、设计和商业来创造新的智能系统、产品和相关的服务，未来能够为市场提供高技术的研究和创新的产品。

“产教融合协同育人新工科创新实验班”的人才培养与科技成果转化一体化实现路径如图 2 所示。为营造浓厚的创新创业环境，南湖创星众创空间和信阳市大学生创新创业孵化园携手为学生开展创新创业教育，通过课程、讲座、培训等方式，激发学生的创新创业热情，培养学生的创新思维与创业精神。项目团队鼓励并组织学生建立创业团队，积极参与各类创新创业竞赛，以赛促学，以学促创；邀请成功的创业者和资深的企业家担任导师，为学生分享宝贵的经验和教训，并提供指导，帮助学生解决创业中的问题；建立新工科专项创业基金，为具有潜力的学生创业项目提供必要的资金扶持，助力其从创意走向实践作品，从作品到原型机，从原型机到产品，最终投入市场运营；为学生团队免费提供办公空间、公司注册、记账报税和知识产权等服务，全方位支持学生团队的企业创办和运营，有效提升科技成果向现实生产力的转化。



Figure 2. Path for integrating talent cultivation and technological achievement transformation
图 2. 人才培养与科技成果转化一体化实现路径

综上所述，本文依托产教融合，强化校企协同，优化新工科人才培养方案；通过“双导双培三段渐进式”制度，融合专业教育与创新创业教育，以信阳师范大学“产教融合协同育人新工科创新实验班”为示范，激发创新创业活力，促进科技成果转化，全面提升人才培养质量，增强行业竞争力，为新时代输送德才兼备、全面发展的新工科创新人才。

5. 人才培养成效

近年来，项目团队积极探索校企合作的模式，开展校企合作科研项目研究工作，累计到账横向科研项目经费 800 余万元，累计为合作企业解决技术难题 50 多个，实现增收达 7000 余万元，更好地服务和支撑区域电子信息产业的创新发展。经过为期三年的应用实践之后，“产教融合协同育人新工科创新实验班”取得显著的育人成效，培养的学生在学业成绩、学科竞赛、就业薪酬、考研质量及学习满意度等

多方面都取得较大地提高与进步。同时,实验班的学生带动常规班级的其他同学在各方面能力上也取得了明显进步,以点带面,全面提升人才培养质量。项目团队指导学生参与各类电子相关的学科竞赛,在全国大学生电子设计竞赛、中国国际互联网+大学生创新创业大赛,全国物联网大赛、“挑战杯”大学生创业计划竞赛、“挑战杯”大学课外科技作品竞赛等活动中获省级以上奖励70余项,近20项国家专利获得授权,平台大学生总共获批20余项国家级大学生创新创业训练实践项目,在学校的大学生科研基金项目申请中成功申请近60项。项目团队孵化大学生创新创业团队60余家,其中8家学生团队的企业成长为科技型中小企业,1家高新技术企业,良好地展现了大学生创新创业活力。

6. 结语

本文深入分析了国内外产教融合现状以及电子类专业创新人才培养现存的诸多问题,旨在探索出一套更加符合企业需求、具备创新能力和实践能力的电子类新工科人才培养模式。以信阳师范大学电子信息类专业为例,依托学校硬件基础和环境与地方产业的经济的发展,以“产学研用创”一体化为核心,深入贯彻“产教融合、协同育人”的方针政策。通过学校、企业、科研机构、双创平台的协同合作,实现人才培养、科学研究、创业孵化、社会服务的有机融合,设计“双导双培三段渐进式”人才培养方案,打造多层次实践教学体系,构建信阳师范大学“产教融合协同育人新工科创新实验班”,探索电子信息类专业培养人才新模式,实现人才培养、科技创新和产业发展的良性互动,为地方高校创新人才的培养提供有价值参考。后续将不断调整和优化人才培养策略,进一步扩大试点范围,探索出产教融合的长效机制,为国家和地方的经济社会发展培养更多高质量的应用型、创新型人才。

基金项目

河南省专创融合示范课程项目(传感器与检测技术)(ZCRHSFKC2024079);信阳师范学院青年骨干教师资助项目(2022GGJS-04);教育部产学合作协同育人项目(230900922285055);教育部供需对接就业育人项目(2023122975390)。

参考文献

- [1] 陈军伟,庞煜,程果.基于电子信息行业的产教融合培养路径分析与思考[C]//广东省高等教育学会,财团法人东莞台商育苗教育基金会.第十八届海峡两岸(粤台)高等教育论坛论文集.深圳:电子科技大学(深圳)高等研究院,2023:28-38.
- [2] 曾孝平,颜芳,曾浩.新时期电子信息类工程人才培养模式探索与实践[J].中国大学教学,2023(Z1):11-18.
- [3] 蒋志超.数字孪生在产教融合教学和创新研究中的应用——以深圳市某学院为例[J].信息技术与标准化,2023(12):112-117.
- [4] 付麦霞,段宇乐,杨六栓,等.新工科背景下电子信息类专业产教融合模式思考与探索[J].高教学刊,2023,9(31):87-90.
- [5] 赵志群.德国职业教育的特点及其启示[J].现代大学教育,2024,40(3):6-9.
- [6] 宋青,诸华军,陆苏华,等.美国合作教育机制对我国地方应用型高校的启迪——基于“中国制造2025”的现实背景[J].黑龙江高教研究,2018,36(12):82-86.
- [7] 陈丹.整体性治理:美国合作教育质量保障的经验与启示[J].中国高教研究,2020(9):85-90.
- [8] 李东方.你了解英国的三明治课程吗?[J].留学,2022(23):50-52.
- [9] 国家发展改革委等8部门联合印发《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案(2023-2025年)》[J].财会学习,2023(21):3.
- [10] 向苡心,蒋璐莹,缪扬.产教融合背景下高职院校毕业生就业稳定性提升研究[J].公关世界,2024(14):37-39.