

现代产业学院背景下电子信息类专业教学改革探索与实践

于玲, 王亚君, 牛芳琳

辽宁工业大学电子与信息工程学院, 辽宁 锦州

收稿日期: 2025年2月28日; 录用日期: 2025年3月26日; 发布日期: 2025年4月3日

摘要

本文分析了当前新一代信息技术革命为电子信息类专业人才培养模式带来的挑战, 探讨了在现代产业学院背景下电子信息类专业与行业企业进行深度合作的模式和机制, 以辽宁工业大学为例, 介绍了学校依托“智联电子现代产业学院”培养电子信息类专业复合型人才的经验。校企合作共建产出导向的“专业课程-能力体系模型”和校企合作课程体系, 形成了“全周期”、“个性化”、“长期化”的培养机制。同时, 校企合作打造具有较高教学能力、科研能力、工程实践能力和职业发展能力的“双师双能型”师资队伍。建立了校、企、院三级教学质量监控体系和教学质量评价机制。通过实施上述改革措施, 电子信息类专业人才培养质量显著提升, 学校产学研合作成果丰硕, 教师队伍结构得到优化, 教学水平和工程实践能力显著提升。

关键词

现代产业学院, 电子信息类专业, 校企合作

Exploration and Practice of Teaching Reform for Electronic Information Engineering Majors in the Context of Modern Industrial Colleges

Ling Yu, Yajun Wang, Fanglin Niu

School of Electronics & Information Engineering, Liaoning University of Technology, Jinzhou Liaoning

Received: Feb. 28th, 2025; accepted: Mar. 26th, 2025; published: Apr. 3rd, 2025

Abstract

The challenges posed by the current revolution in new-generation information technologies to the talent cultivation model for electronic information-related majors are analyzed in this paper. The modes and mechanisms for deep collaboration between electronic information disciplines and industry enterprises under the context of modern industry colleges are explored. Taking Liaoning University of Technology as an example, the institution's experience in cultivating interdisciplinary talents through the "Smart IoT Electronics Modern Industry College" is introduced. An output-oriented "professional curriculum - competency system model" and a collaborative industry-academia course system are collaboratively established by universities and enterprises, resulting in the formation of a "whole-cycle", "personalized" and "long-term" training mechanism. Furthermore, a "dual-qualified and dual-ability" with strong teaching capabilities, research expertise, engineering practice skills, and career development competencies is jointly cultivated. A three-tier (university, enterprise, and college) teaching quality monitoring system and evaluation mechanism are implemented. Through the implementation of these reforms, the quality of talent cultivation in electronic information-related majors is significantly improved, with notable achievements in industry-academia-research collaboration, faculty structures are optimized, and teaching standards and engineering practice capabilities are enhanced.

Keywords

Modern Industrial Colleges, Electronic Information Engineering Majors, School-Enterprise Collaboration

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

电子信息类专业包含通信工程、电子信息工程、物联网工程、人工智能等专业，基于信息处理和通信技术，培养新一代信息技术相关人才。新一代信息技术涵盖了下一代通信网络、物联网、人工智能等多个前沿领域，是科技创新的重点攻关领域，作为新质生产力的重要体现[1]，已经成为促进经济社会数字化、网络化、智能化转型的重要引擎。当前，新一代信息技术更新速度快，对人才的要求不仅是技术深度，更强调“技术 + 场景 + 软技能”的三维能力[2]。企业更青睐能够将技术落地到实际业务、具备跨领域协作能力和创新思维的复合型人才。这就为高校的人才培养模式带来了更大的挑战。高校的电子类专业应该如何应对这一挑战和机遇呢？

本文以辽宁工业大学为例，介绍学校在现代产业学院背景下培养电子信息类专业复合型人才的经验。

2. 现代产业学院与电子信息类专业教育现状

传统教育模式容易与产业需求脱节，课程内容更新滞后于技术发展，实践教学环节薄弱，教师工程实践经验不足等问题普遍存在。而企业从学校或社会招聘后，在企业进行入职后培养，又面临培养成本过高，培养时间过长的问题。

引入现代产业学院，是解决传统教育模式与产业需求脱节问题的一种有效方案[3]-[5]。现代产业学院作为新型教育模式，是由高校与行业企业进行深度合作，通过整合校企资源，将产业需求融入人才培养

全过程，能够有效利用高校和企业的资源，形成优势互补。保障了学生既能在高校打好理论基础，又能直接参与企业的真实项目。同时，学生在学校就已经相当于做好了入职培训和相应实习，企业可以节省新员工入职后的培训时间和培训成本，为企业的高速发展提供了保障。现代产业学院的建立为专业教育带来了新的机遇，取得了显著成效，促进了教育与产业的深度融合。然而，现代产业学院在推动电子信息类专业教育发展的过程中仍面临诸多问题和挑战。

(1) 校企合作机制不完善

部分校企合作停留在表面，企业参与度有限，未能深入参与人才培养的全过程，仅仅进行个别课程或实践环节的校企合作，许多合作项目短期化，缺乏长期规划和稳定性，影响合作效果[6]。导致合作深度不够，学生难以充分接触企业的真实项目和技术，不能达到系统训练学生实践能力的目的。

(2) 实践教学资源不足

部分高校缺乏先进的实验设备和实训平台，难以满足学生实践需求。部分高校教师缺乏企业实践经验，具备产业经验的教师不足，而且缺乏系统的教师实践能力培训机制，难以提升教师的产业实践能力和实践教学水平，难以有效指导学生进行实践学习，难以将产业最新技术融入教学。企业专家由于工作繁忙，难以长期参与教学，容易导致校企协同育人效果不佳。

(3) 评价体系不健全

目前，现代产业学院和高校协同育人成效比较明显，但是多数现代产业学院在对学生能力培养效果进行评价的时候缺乏令人信服的评价体系。这主要是因为高校一方的评价机制更多的是针对学生理论掌握或应用能力，而企业一方往往以工作量作为对学生能力的评价。这就导致了缺乏用于评价学生能力培养效果和培养质量的科学评价标准。而且对现代产业学院合作效果的评价缺乏统一的评价标准，难以客观评估合作成效。

同时，因为缺少企业对学生各项能力和培养质量的反馈机制，导致高校缺少改进人才培养方案的依据，难以实现持续改进。

3. 现代产业学院背景下电子信息类专业教学改革策略与经验

针对上述现代产业学院在推动电子信息类专业教育发展的过程中所面临的挑战，辽宁工业大学电子与信息工程学院探讨了依托“智联电子现代产业学院”进行电子信息类专业教学改革的实施策略。

(1) 优化校企合作机制

与合作企业开展“订单定岗”式人才培养。针对新一代信息技术产业需求，共同制定“订单式人才”培养方案与教学计划、共建产出导向的“专业课程-能力体系模型”和校企合作课程体系，形成“全周期”、“个性化”、“长期化”的培养机制。

产出导向的“专业课程-能力体系模型”如图1所示，包括工程知识层、实践能力层和综合能力层。

工程知识层：通过基础课程和专业理论课程培养学生的基本工程知识和基础理论。根据电子信息领域的技术发展趋势和产业需求，与企业合作，定期更新课程内容，融入人工智能、物联网、5G通信等前沿技术。在教授学生专业基础理论知识的基础上，跟进前沿技术，同时培养学生职业道德素养和规范，让学生了解相关法律法规，理解工程伦理，形成基本的工程思维和能力，具备解决简单工程实践问题的能力。

实践能力层：实践能力层着重培养学生的动手能力和解决实际工程问题的能力。一方面以校企一体化方式共建共管实践基地，通过共建的5G+虚拟仿真与验证实训中心，以虚拟+真实的真实案例体验5G+智慧物联、5G+智能网优和5G+人工智能等新一代电子信息技术的全流程运作；选取企业项目作为毕业设计的课题来源，依托基地实际项目案例资源引导培养学生参与创新创业训练。以企业实际产

品为原型，如“基于嵌入式技术的水质 COD 在线检测仪”、“超级电容器组管理系统”等，开发 ARM 嵌入式技术基础、电力电子技术等课程的项目教学案例。将企业真实项目分解为教学任务，让学生在实践中掌握专业技能。并定期更新案例库，保持与行业发展同步。通过学科竞赛锻炼学生的创新思维和团队合作精神，以赛促学，进一步提升学生解决实际问题的能力。

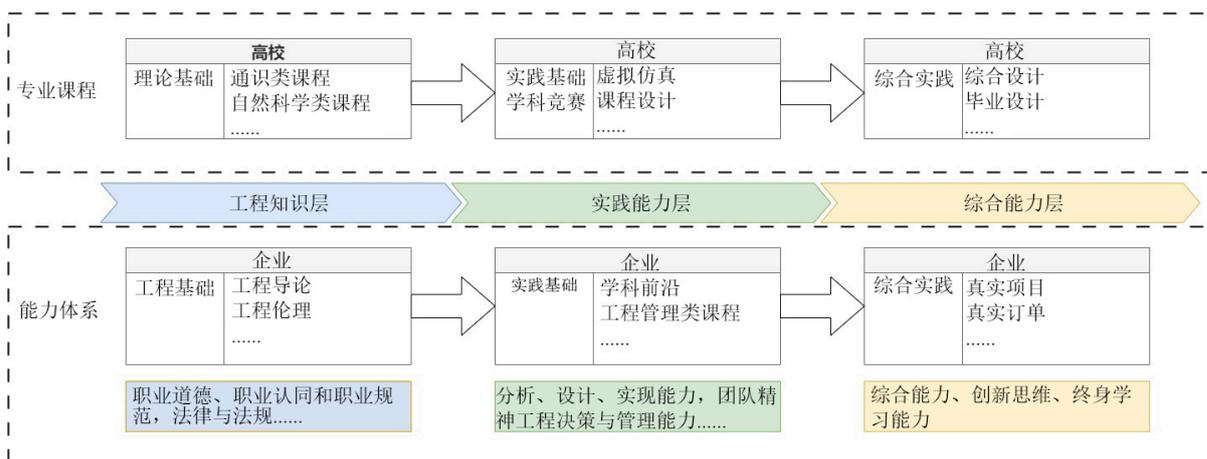


Figure 1. Professional courses - competency framework model

图 1. 专业课程 - 能力体系模型

另一方面与企业合作开设依托于专业的工程管理类课程，补充与工程相关的经济和管理原理和经济决策思想，在培训学生专业能力的基础上，着重提升学生专业的经济决策等非技术工程能力，通过介绍工程项目运转实施和经营管理中所涉及的经济和管理原理、主要理念和基本分析方法等内容来增强对工程问题认识的系统性、全面性和对工程问题解决的科学性、合理性，为学生累积工程管理相关经验。

综合能力层：全面培养学生的创新能力和综合素质。创新性实施“东软班”及“华迅班”等订单定岗的“3 + 0.5 + 0.5”人才培养模式。第 1~6 学期学生在学校完成每阶段课程学习，企业参与校内实训、协助创新创业培训；第 7 学期学生进驻企业顶岗实习，企业组织系统的技术培训和项目开发实训，强化就业岗位技术应用能力后进入各业务部门岗位实习；第 8 学期学生根据个人兴趣和能力，进驻不同企业的不同岗位进行顶岗实习，在企业完成毕业实习、毕业设计等集中培训和项目开发培训，直接参与企业真实项目，完成设计岗或管理岗位培训，毕业后即可参加工作实现就业，形成了企业订单人才培养模式。

(2) 建设双师型教师队伍

针对产业学院的师资问题，智联电子产业学院聘请专业能力强、实践经验丰富的行业专家为兼职教师，通过共建实验室开展教学交流、进行技术交流讲座，参与课程教学和毕业设计指导。同时，学校指派专业教师到企业实践和挂职锻炼，形成校企互聘共用机制，鼓励教师到企业挂职锻炼，参与企业技术研发，提升了专业教师教学及实践能力。同时，学校始终贯彻落实教师教学能力提升和专业能力提升制度，包括青年教师讲课大赛、教师专业实践能力竞赛、教师企业实践和博士入企等制度，定期组织教学能力和工程实践能力提升培训，从根本上为专业教师教学及实践能力提升提供了保障，持续打造具有较高教学能力、科研能力、工程实践能力和职业发展能力的“双师双能型”师资队伍。

(3) 完善质量评价体系

针对现代产业学院缺乏用于评价学生能力培养效果和培养质量的科学评价标准，和缺少企业评价的反馈问题。辽宁工业大学智联电子产业学院尝试将与学生培养相关的企业和学校均纳入对学生的能力考核评价机制中，以校企共管共建的方式，形成理事会、院长、教学指导委员会的三级管理体系，建立校、

企、院三级教学质量监控体系和教学质量评价机制，建立行业、企业、学校、学生等多方参与、定期检查及反馈形式的教学质量监控机制。

智联电子产业学院制订教师聘任和弹性学分制管理办法，引进企业考评管理机制，全面评价教师教学水平，突出教师评聘考核过程中的成果导向，建立绩效评价与个人绩效、学生成果相结合的评价体系，突出以能力为标准，实施将学生自我评价、教师评价、行业专家评价、企业用人评价、社会评价等相结合的多元化评价体系。

从而构建了全过程评价体系，从知识、能力、素质等多个维度评估学生学习效果。建立持续改进机制，根据评价结果不断优化人才培养方案和教学实施过程。

(4) 探索长效合作机制

产业学院的长效合作机制离不开政府的支持。辽宁工业大学与锦州市政府合作，政府为现代产业学院建设和发展提供政策保障。学校为锦州智谷等相关企业提供面向新一代信息行业领域的应用型高级工程技术及工程管理人才，为锦州市及周边区域经济发展提供人才支撑。同时学校与企业合作构建协同创新平台，促进产学研深度融合，推动科技成果转化，为企业发展提供技术支持，形成企业和高校利益共同体，实现政府、企业和高校的长效合作。

4. 教学改革实施效果与展望

通过实施上述改革措施，电子信息类专业人才培养质量显著提升。学生普遍具有良好的人文素养和职业道德，具有国际视野，具备将新一代电子信息技术与车联网、物联网、人工智能相结合，进行中大型项目分析、设计与实现能力，具备终身学习能力，能够在智能网络、智慧物联、人工智能相关领域从事产品设计、研发、测试、管理、技术服务等工作，具备较强团队协作能力和创新能力，能够成为高级应用型工程技术与工程管理人才。学生工程实践能力和创新能力得到加强，就业竞争力和岗位适应能力明显提高。近5年，学生在电子设计竞赛、大唐杯竞赛中获国家级省级奖项245项，获批专利及软件著作权86项，学生就业率及就业质量位于省内高校同类专业前列。

随着校企合作深度和广度的不断拓展，学校产学研合作成果丰硕。近年来，专业教师与企业合作，共同研发了“水质污染源在线监测仪”、“ZigBee井下人源定位系统”、“储能超级电容器组状态监控系统”等产品，并实现产业化应用。教师队伍结构得到优化，教学水平和工程实践能力显著提升。

未来电子信息类专业教学改革应进一步深化产教融合，加强国际合作，提升专业国际化水平。充分利用新一代信息技术，创新教学模式和方法，构建智能化、个性化的学习环境。持续优化人才培养方案，培养适应新一代信息技术发展的高素质人才。

5. 结论

辽宁工业大学以“立足辽宁、服务东北、实现自身转型发展”为办学方向，依托“智联电子现代产业学院”，与东软教育、中国联通等行业龙头企业合作，实现学生教育过程产业化，培养了满足行业需求的应用型、复合型工程技术人才。全方位提供5R(真实的企业环境、真实的项目案例、真实的项目经理、真实的工作压力、真实的就业机会)，学生项目体验真实化，培养周期内学校、学生、企业实现了无缝对接。电子信息类专业应用虚拟仿真平台进行了多学科交叉化融合，5G+物联网、5G+电子信息、5G+人工智能，产业与行业交叉，培养实现双轨并行，对推动辽宁省工业数智制造产业链创新发展具有重要意义。

基金项目

辽宁工业大学校级教改项目(xjg2022032)资助。

参考文献

- [1] 张虹, 黄贞静. “新”与“型”: 新一代信息技术赋能新型工业化的机制研究[J]. 高科技与产业化, 2024, 30(3): 51-55.
- [2] 李巧明, 李欣欣, 李硕, 张雪松, 刘畅, 潘成康, 汪天凯. 新一代信息技术产业高质量发展研究[J]. 中国工程科学, 2024, 26(1): 13-22.
- [3] 于雪梅, 孙国红, 王彦峰, 左立杰. 现代产业学院助力应用型人才培养的探索与实践[J]. 江苏海洋大学学报(人文社会科学版), 2024, 22(4): 124-131.
- [4] 李健, 梁鹏, 崔书婉, 张成涛, 秦福利. 应用型本科高校产教协同培养创新型人才的实践探索——以广西科技大学智能车辆(制造)与新能源汽车现代产业学院为例[J]. 高教论坛, 2023(6): 4-7.
- [5] 刘远航, 古锦波. 民航产业学院在航空运输人才培养中的作用[J]. 中国航务周刊, 2024(48): 83-85.
- [6] 龚成清. 粤港澳大湾区建设背景下现代学徒制的探索与实践——以经济信息管理专业为例[J]. 科技与创新, 2022(16): 35-37, 40.