

# 医工融合背景下物联网工程专业课程与实践教学融合策略

赵淑芳 王红

山东协和学院, 山东 济南 250109

**摘要:** 医工融合与课程实践教学深度结合作为新时代医疗卫生事业发展的必然趋势, 正在深刻重塑高等教育人才培养模式, 成为推动物联网工程专业教学改革的重要引擎。物联网工程专业作为支撑医工融合创新发展的关键学科, 探索其课程与实践教学的融合策略对培养复合型医工人才具有重要意义。当前, 物联网工程专业在医工融合背景下的课程实践体系还存在课程体系医疗场景融入不足、实训条件受限、考核体系不完善等现实困境。因此, 应在厘清医工融合对物联网工程专业人才培养要求的基础上, 通过构建医疗应用导向课程模块、建立医疗场景实训实验室、制定协同考核标准等举措, 为物联网工程专业课程与实践教学的深度融合提供可行性实施方案。

**关键词:** 医工融合; 物联网工程; 课程实践融合; 协同育人

## Integration Strategy of Curriculum and Practice Teaching of Internet of Things Engineering Specialty under the Background of Medical Integration

Zhao, Shufang Wang, Hong

Shandong Xiehe College, Jinan, Shandong, 250109, China

**Abstract:** As an inevitable trend of the development of medical and health undertakings in the new era, the integration of medical workers and curriculum practice teaching is profoundly reshaping the talent training mode of higher education and becoming an important engine to promote the teaching reform and innovation of Internet of Things engineering specialty. As a key discipline to support the integration and innovation development of medical workers, it is of great significance to explore the integration strategy of curriculum and practice teaching for cultivating compound medical workers. At present, the curriculum practice system of Internet of Things engineering specialty under the background of medical integration still has some practical difficulties, such as insufficient integration of medical scenes in the curriculum system, limited training conditions and imperfect assessment system. Therefore, on the basis of clarifying the requirements of the integration of doctors and workers for the cultivation of professionals in Internet of Things engineering, we should provide feasible implementation plans for the deep integration of courses and practical teaching in Internet of Things engineering by constructing medical application-oriented curriculum modules, establishing medical scene training laboratories, and formulating collaborative assessment standards.

**Keywords:** Integration of doctors and workers; Internet of things project; Integration of curriculum practice; Collaborative education

DOI: 10.62639/sspfed29.20250102

在新一轮科技革命和产业变革的背景下, 以物联网、人工智能、大数据等为代表的新一代信息技术正加速与医疗健康领域深度融合, 推动医疗服务模式和技术手段的智能化创新, 并衍生出智慧医疗、远程医疗、精准医疗等新业态新模式<sup>[1]</sup>。这一趋势对医疗卫生事业的高质量发展提出了新的人才培养需求, 对医学与工程技术的交叉融合提出了新的挑战。在此背景下, 推进医工融合创新已成为新工科建设的重要内容, 是提升国民健康水平、应对人口老龄化的必然要求。作为新工科的重点发展方向之一, 物联网工程专业承担着培养医工融合创新人才的重要使命。课程教学与实践环节的深度融合, 是物联网工程专业落实立德树人根本任务、提高人才培养质量的关键举措。当前, 以智慧医疗为代表的医疗物联网技术应用正蓬勃兴起, 对学生掌握交叉学科知识、具备实

践创新能力提出了更高要求。物联网工程专业亟需加快教学改革步伐, 建立面向医工融合创新需求的课程与实践教学体系, 为智慧医疗发展源源不断地输送高素质人才。

### 一、医工融合背景下物联网工程专业课程与实践教学融合的重要性

“十四五”期间不仅是深化新工科建设的重要阶段, 更是推动医工融合创新发展的关键期。医工融合背景下物联网工程专业的课程实践教学主要涉及医疗场景融入和工程技术应用两个维度, 结合医疗信息化发展新形势, 探讨物联网工程专业课程与实践教学融合策略的重要性, 为高校提升医工复合型人才培养质量提供理论依据。

(稿件编号: FED-25-2-17001)

**作者简介:** 赵淑芳 (1979-), 女, 汉族, 山东省曲阜市人, 山东协和学院, 副教授, 本科学历, 硕士学位, 研究方向: 主要从事物联网工程应用研究。

王红 (1982-), 女, 汉族, 山东省德州市人, 山东协和学院, 副教授, 本科学历, 硕士学位, 研究方向: 主要从事嵌入式研究。

**基金项目:** 山东省本科教育教学改革研究项目 (重点项目): “应用型高校“人工智能+”专业群建设研究与实践” (项目编号: Z2022314)。

### (一) 医工融合对物联网工程教学提出新要求

医工融合背景下推进物联网工程专业课程与实践教学融合, 无论是对提升人才培养质量、深化专业建设内涵, 还是促进医疗技术创新都具有关键作用。随着医工融合的不断深入, 物联网技术在医疗领域的应用日益广泛, 这对物联网工程专业的人才培养提出了全新的要求。传统的物联网工程专业教学内容主要围绕工业互联网、智能制造等通用领域展开, 缺乏对医疗场景和医疗需求的深入理解, 无法满足医工融合背景下对复合型人才的迫切需求。在医疗数字化转型的趋势下, 物联网工程专业的人才培养必须具备医疗领域的专业认知, 包括医疗数据采集与传输、场景应用开发等核心技能。医工融合的发展对物联网工程专业教学体系提出了更高标准, 在课程设置、教学内容、实践环节等方面必须融入医疗元素, 使学生能够准确理解医疗场景需求, 掌握医疗物联网系统开发技术, 适应智慧医疗发展需要。

### (二) 课程实践融合是提升教学效果的关键

推进医疗卫生事业现代化建设, 深化新工科教育改革创新, 物联网工程专业作为其中的重要支撑学科迫切需要推进课程与实践教学深度融合, 以优化人才培养模式, 提高教学效果。医疗物联网系统的复杂性以及医疗场景的专业性决定了单一的理论教学难以让学生理解系统设计、数据采集、信息处理、网络传输等专业知识, 课程实践融合使学生在智慧医院、远程诊疗、医疗设备管理、临床辅助诊断等真实医疗场景中获得直观认知, 培养解决实际问题的综合能力。课程与实践教学的深度融合延伸到医疗信息系统开发、智能医疗设备应用、远程诊疗平台建设、医疗大数据分析、医疗物联网安全等多个专业领域, 使教学内容贴合医工融合发展的专业化要求, 有效适应不同医疗场景的实际需求, 医疗物联网系统开发、智能医疗设备应用、远程诊疗平台建设等专业实践内容的深度融合, 为提升医工复合型人才培养质量奠定了坚实基础<sup>[2]</sup>。

### (三) 医工融合深化课程实践协同育人

医工融合背景下的课程实践协同育人, 无论是对深化物联网工程专业建设、促进医工交叉融合, 还是创新人才培养模式都具有重要意义。当前新一代信息技术在医疗健康领域的广泛应用正在加速医工融合发展, 推动医疗服务模式和诊疗技术的创新变革, 催生智慧医疗新业态。高校与医疗机构的深度协作作为物联网工程专业人才培养开辟了全新策略, 使专业教育与行业实践形成互促共进的良性循环。医工融合背景下的课程实践协同育人通过整合医疗资源、工程技术、教学环节、创新平台、研究基地等多方要素, 构建起覆盖智慧医疗、远程诊疗、医疗设备管理、临床数据分析、医疗物联网安全、医疗信息标准化等多维度的实践育人体系。这种协同机制使医疗机构、高校、学生形成良性互动, 促进教学相长、产教融通, 医疗机构获得技术创新支持, 高校强化专业内涵建设, 形成多方协同共进的育人生态。

## 二、医工融合背景下物联网工程专业课程与实践教学融合的现实困境

医教协同体系建设是推进医工融合创新的基础性要素, 物联网工程专业课程与实践教学体系优化是深化人才培养模式的关键策略, 更是优化工科教育体系的重要策略。随着医疗信息技术的快速迭代, 医工融合对人才培养质量提出更高要求。在面向医疗服务创新的新形势下, 物联网工程专业的课程与实践教学体系还存在诸多现实困境, 阻碍了医工复合型人才培养目标的实现。

### (一) 课程体系缺乏医疗场景融入机制

物联网工程专业的课程体系虽然经过多年发展和完善, 但在医工融合背景下仍缺乏系统性的医疗场景融入机制, 且在具体课程设置中仍沿用传统的单一工科培养模式。在信息技术与医疗服务深度融合的背景下, 许多高校的物联网工程专业课程设置仍停留在通用技术层面, 对医疗物联网的特殊性认识不足, 课程内容与医疗应用场景严重脱节, 缺乏对医疗行业标准和规范的理解。专业教师普遍缺乏医疗行业经验, 难以在教学过程中融入医疗领域的典型案例和实际问题, 教学内容局限于技术原理的讲解, 无法有效对接医疗物联网的发展趋势。课程内容存在明显的学科壁垒, 未能对接智慧医疗、远程诊疗、医疗大数据、医疗信息安全等新兴应用需求, 教材建设滞后于医疗信息化发展, 教学案例陈旧且脱离医疗实际, 难以反映当前医疗物联网技术的创新应用。目前的课程体系未能充分体现医疗物联网的专业特色和技术要求, 与医疗行业实际需求存在明显差距, 制约了医工复合型人才培养目标的实现。

### (二) 实践教学缺少医疗应用实训条件

物联网工程专业的实践教学资源配置还是重点指向通用技术实验室建设, 对医疗应用实训条件建设的重视度不足, 医疗场景实践环境缺失也是制约人才培养质量的重要原因之一。高校在医疗物联网实验室建设方面投入的资金和力度相对较小, 医疗设备和实训平台建设仍有较大提升空间<sup>[4]</sup>。目前的实践教学环境仍停留在基础物联网技术验证阶段, 缺乏医疗传感器节点、医疗数据采集设备、生理信号处理平台、医疗信息管理系统、远程医疗监护设备等专业化实训条件, 难以支撑医疗场景下的深度实践教学。与此同时, 医疗机构与高校在实践教学资源共享方面的协同不足, 学生难以接触真实的医疗物联网系统和设备, 无法获得医疗场景下的实践经验。现有的实训环境过分关注通用物联网技术的验证和演示, 缺乏对医疗物联网应用特点、医疗数据处理流程、医疗设备接口协议、医疗信息安全机制等专业内容的实践支持, 导致学生实践能力的培养与医疗行业的实际需求存在较大差距。

### (三) 课程实践考核指标体系不健全

医工融合背景下物联网工程专业的课程实践考核指标体系还存在诸多不足。现有的考核体系过于注重通用物联网技术原理和基础知识的掌握程度, 对学生在医疗物联网领域的实践能力缺乏

全面系统的评价。考核内容未能体现医疗物联网技术要求,对医疗数据采集处理、医疗设备接口技术开发、医疗信息安全体系等专业技术能力的评估占比权重不足。客观题型占比过高,缺乏对学生分析问题和动手实践、设计方案等综合能力的考查。课程实践环节的考核流于形式,缺少与医疗机构深度协同的考核机制,医疗行业专家参与考核的渠道不畅,难以客观评估学生将医疗物联网技术应用于实践的能力。同时,实践考核缺乏针对性和系统性,与医疗物联网岗位实际职业能力要求衔接不紧密,尚未建立起契合医工融合创新需求的课程实践考核标准和规范。这些问题一定程度上制约了物联网工程专业在医工融合背景下培养高素质复合型人才的成效。完善健全物联网工程专业课程实践考核指标体系已成为医工融合背景下深化教学改革和创新人才培养模式的当务之急。

### 三、医工融合背景下物联网工程专业课程与实践教学融合的实施策略

2022年《新时代新工科教育创新发展行动计划》为医工融合创新发展提供政策支撑。面对医工融合背景下人才培养的新挑战,高校需立足物联网工程专业课程与实践教学融合的整体规划,系统推进教学改革与创新。通过医疗场景融入、实践教学条件建设、评价机制优化等策略,探索课程与实践教学深度融合策略,强化医工复合型人才培养质量。

#### (一) 构建医疗应用导向课程模块

构建医疗应用导向的课程模块是物联网工程专业在医工融合背景下实现课程与实践教学深度融合的关键举措。只有将课程内容与医疗行业需求紧密结合,才能培养出真正适应医工融合发展的高素质创新人才。物联网工程专业要主动对接医疗行业,优化人才培养方案,在课程体系中融入更多反映前沿技术发展和智慧医疗应用的特色课程,如医疗物联网、智慧医疗系统、远程医疗平台、医疗大数据分析等。教学中要积极应用医疗案例,开发医疗实践项目,引导学生将专业知识转化为解决医疗问题的实践能力。同时,要打破学科壁垒,推动跨界协同育人,与医疗机构合作共建课程,邀请行业专家参与教学各环节,切实提升课程的针对性和实效性。从医疗应用的视角重构课程内容,以需求为导向推进课程改革,是提升物联网工程专业人才培养质量,为智慧医疗发展提供持续人才支撑的必由之路。课程建设的战略转型刻不容缓,唯有锐意进取,开拓创新,才能推动物联网技术与医学深度融合,实现医工融合创新发展<sup>[5]</sup>。

#### (二) 建立医疗场景实训实验室

建立医疗场景实训实验室是物联网工程专业在医工融合背景下推进课程与实践教学深度融合的重要抓手。智慧医疗体系建设对物联网工程专业人才在系统集成与设备互联等专业实践能力提出了更高要求,高校要立足医工融合需求,加大

实践教学投入,集中优质资源建设医疗物联网实训平台,配备医疗传感器、可穿戴设备、远程监护系统等先进设施设备,为学生提供动手实践的环境。同时,要主动对接医疗机构,共建医工融合实践教学基地,鼓励学生到医疗机构、养老机构、康复中心等开展见习实训,在真实应用场景中践行所学。加强与行业的协同创新,吸引医疗物联网企业入驻校园,联合共建产教融合实践平台。引进医疗行业专家进课堂,开设实践类课程,指导学生开展医疗物联网应用项目开发。通过医疗场景实训实验室建设,将前沿技术装备和行业实际需求引入教学全过程,让学生在实践体验中强化医工融合意识和创新能力。完善医疗物联网实训基地建设,加强校企合作与资源共享机制,深化产教融合实践教学平台建设,构建多元化的医工融合实践教学生态体系。

#### (三) 制定课程实践协同考核标准

医工融合背景下,制定物联网工程专业课程实践协同考核标准是推进课程与实践教学深度融合的关键举措。传统的考核评价体系难以全面衡量学生在医疗物联网领域的实践创新能力,高校需要建立与行业企业密切配合、突出医工交叉特色的考核机制。要成立由院校教师、医疗行业专家、物联网企业工程师等多方组成的考核专家委员会,科学设计融合理论考核与实践考核的多维评价指标,将医疗物联网系统开发、智能医疗设备应用、医疗大数据分析等重点技能纳入考核范畴。同时,要将考核目标与医疗物联网岗位的实际职业能力要求紧密对接,制定突出医工融合特点的实践技能等级标准,建立动态更新的课程实践考核题库和案例库。积极推动医教教研协同,鼓励医疗机构专家参与实践考核全过程,探索建立课程考核、项目评价、企业评估相结合的多元考核机制。加强考核过程管理,利用信息化手段提高考核效率,及时将考核结果反馈运用到教学改进中。通过制定科学完善的课程实践协同考核标准,破除医工壁垒,实现医教资源共享,将显著提升物联网工程专业人才培养质量。

#### 参考文献:

- [1] 蒋帅, 吴迪, 付航, 等. 我国远程医疗协作网建设成效与发展对策研究[J]. 中国医院管理, 2023, 43(11): 30-32+43.
- [2] 孙泽宇, 李蒙, 龚蕾. 新工科背景下物联网工程专业课程改革与建设[J]. 洛阳师范学院学报, 2021, 40(05): 82-86. DOI: 10.16594/j.cnki.41-1302/g4.2021.05.019.
- [3] 徐德刚, 张其林, 项东升. 新工科物联网工程专业的多元融合实践教学探索[J]. 计算机时代, 2020, (03): 63-66. DOI: 10.16644/j.cnki.cn33-1094/tp.2020.03.018.
- [4] 简必建, 王辉, 凌永发, 等. 产教融合模式下物联网工程专业实践教学机制研究与探索[J]. 智库时代, 2019, (28): 267-268.
- [5] 周梅, 张登银, 李养群, 等. 新工科人才创新创业能力培养实践与研究——以物联网工程专业为例[J]. 软件导刊, 2020, 19(11): 262-267.