Knowledge Graphs Enabling Personalized Curriculum-Based Ideological and Political Education in Higher Vocational Education – An Exploration and Practice for Cultivating Talent for the Industrial Internet

Dexiao Wang Zhichao Yuan Sheng Xu

Department of Information Engineering, Shandong Shandong Polytechnic University, Weifang, Shandong, 261053, China

Abstract

Amid the combined impact of the digital transformation of the manufacturing sector and the reform of vocational education, the demands placed on the professional competence of high-quality technical and skilled personnel by strategic industries—such as the Industrial Internet—have been steadily rising. However, when compared to the current landscape, the integration of ideological and political education into curricula at some higher vocational institutions still faces challenges, including repetitive content delivery, limited implementation approaches, and simplistic evaluation methods. To address these issues, this paper takes the cultivation of Industrial Internet talent at higher vocational institutions as a case study to explore a feasible pathway for leveraging knowledge graphs to enhance personalized ideological and political education in curricula: by weaving professional knowledge and ideological/political elements into a dual-threaded knowledge graph and dynamic resource repository to enrich the teaching content; by creating learner profiles across three dimensions—competence, motivation, and ethics—to facilitate tailored teaching approaches; by employing a "assessment–customization–feedback" closed-loop system to align learning pathways with ideological and political objectives according to individual circumstances; and finally, by utilizing a jointly developed smart manufacturing and Industrial Internet practical training platform between educational institutions and industry partners to integrate requirements such as industrial safety ethics and data compliance into real-world engineering tasks.

Keywords

knowledge graph; curriculum-based ideological and political education; personalized teaching; industrial internet professionals; integration of industry and education

知识图谱赋能高职课程思政个性化教学——面向工业互联网人才培养的探索与实践

王德晓 员志超 徐升

山东科技职业大学信息工程系，中国·山东 潍坊 261053

摘要

随着制造业数字化转型与职业教育改革叠加作用下，工业互联网等战略性产业对高质量技术技能人才的职业素养的要求不断抬高。对照现状，部分高职院校的课程思政仍存在内容供给雷同、实施路径单一、评价方式简单等问题。为解决这些问题，本文以高职院校工业互联网人才培养为载体，探索知识图谱赋能课程思政个性化教学的可行路径：把专业知识与思政要素织成双线交织的知识图谱和动态资源库，充实教学内容供给；从能力、动机、道德三个维度刻画学习者画像，为因材施教创造条件；依托“测评—定制—反馈”闭环，使学习路径与思政任务贴合个人实际；最后借助校企共建的智能制造与工业互联网实训平台，把工业安全伦理、数据合规等要求落到真实工程任务中。

关键词

知识图谱；课程思政；个性化教学；工业互联网人才；产教融合

【基金项目】潍坊市科技发展计划（竞争性创新平台）项目（项目编号：2024JZ0019）；2024年度山东省职业教育教学改革研究立项项目（项目编号：2024453）。

【作者简介】王德晓（1982-），女，中国山东临沂人，研究生，讲师，从事网络系统集成、网络安全研究。

1 问题的提出

1.1 产业升级催生“德技并修”高要求

工业互联网正在重塑制造业的生产组织方式，网络互联、数据采集、平台应用与安全保障逐渐成为企业数字化转型绕不开的基础环节。党的二十大报告就推进新型工业化、建设制造强国、网络强国和数字中

国作出战略部署[1]；此后，制造业数字化转型行动方案、工业互联网平台高质量发展行动方案等文件相继出台，推动工业互联网走向规模化应用。与此同时，企业数字化转型越快，对安全与数据合规问题的影响越大，岗位对人职业素养的要求更高。产业形态在变，岗位对人的要求也在变。工业互联网现场工程师既要具备过硬的技术功底和娴熟的操作能力，也须把安全、合规、职业操守始终放在心上，前者关乎能不能成事，后者决定能不能行稳致远。

1.2 既有教学模式存在短板

现有教学模式存在以下短板：组织形式比较单一，无法顾全学生在基础水平、学习动力和道德认知层次上的差异；评价对学生价值内化程度的观察不足，育人成效无法落实；育人元素难以融入真实任务，学生的价值体验较差。

1.3相关研究存在空白

知识图谱在教育领域的应用，已经从语义检索、知识问答逐步扩展到学习路径规划与自适应推荐，为教学的精准化实施提供了技术支撑。但面向高职院校、结合具体产业岗位群，把知识图谱用于课程思政精细化设计与实证检验的工作仍然偏少，依托工业互联网真实场景开展的系统性改革较少见。

1.4 政策与技术条件已经具备

从政策环境看，课程思政的价值要求正在与职业教育的类型定位形成合力：《高等学校课程思政建设指导纲要》倡导各类课程同思想政治理论课同向同行，推动价值塑造与知识传授、能力培养融为一体[2]；新修订的《中华人民共和国职业教育法》把“德技并修”确立为职业教育的基本要求；《教育强国建设规划纲要》进一步将大国工匠、能工巧匠和高技能人才培养提上日程；《职业教育专业目录》则围绕工业互联网产业链增补相关专业，课程改革有了对应的专业载体。就技术条件而言，知识图谱以“节点—边”结构表示概念及其相互关系，可以比较准确地刻画专业知识点与思政要点之间的复杂映射，进而支撑资源检索、路径规划与智能推荐[3]。政策、专业与技术等条件相互叠加，有利于工业互联网人才培养上课程思政的精准化实施。

2 研究设计

本文的理论支点主要有两个，其一为道德认知发展阶段理论。该理论认为，个体道德判断能力按照一定次序逐级成长，后一阶段总是以前一阶段为基础[4]。由此课程思政的任务难度与情境设置应随学生所处认知层级而变：初阶学生侧重规则认知与行为规范的养成，中阶学生重在体会责任意识与共同体价值，高阶学生则被鼓励开展自主的价值辨析与选择[5]。对专业课程而言，思政教育尤其要靠情境化任务来承载，让抽象的伦理认知转化为可触摸的学习体验。

另一个支点是成果导向教育理念。该理念主张从“学生毕业时应达成的素养”出发，反向设计课程教学与评价。素养培养效果不能仅凭主观印象判断，应从预设目标反推教学环节与证据链条，为每一环节的设计与评价提供依据。本研究正是按照这一思路，把网络法治素养、职业道德、工匠精神等要求转化为可观测、可考核的课程目标。

基于上述理论，本研究搭建了“四环联动”的运行机制。第一“建图谱”，完成专业知识点与思政要素的双向映射，把两者组织成结构化的课程思政资源体系，为教学提供内容支撑；第二“识画像”，从技能基础、学习动机、道德认知三个维度采集学习数据，对学习者做出分级画像，让教学明确面向的对象；第三“配任务”，按画像结果在图谱上规划个性化学习路径，匹配相应的思政任务，推动教学组织实施；第四“评效果”，依托全过程学习数据对路径与图谱资源做动态校准，评价结果再反馈到画像识别与任务配置环节，形成持续改进的闭环。四个环节沿“资源—对象—实施—评价”这条主线相互衔接、循环推进，依次回应提供何种资源、面向何种对象、如何组织实施、成效如何检验这四个基本问题。

3 核心要素的构建

3.1 专业与思政交织的知识图谱

围绕工业互联网的核心岗位任务，再与网络安全法规、数据保护要求、职业伦理等思政要点挂钩，使每个知识点都挂接相应的“素养锚点”，形成专业学习与价值引领双线交织的育人网络。图谱选取课程、知识点、岗位任务、思政主题、素养目标作为节点类型，以“包含、前置、服务于、映射到、达成”作为关系类型；领域本体先由专业教师搭建初稿，思政课教师与行业专家联合审定素养锚点是否准确、是否反映时代要求，建设全程按“文件研读、案例提炼、集体备课”三个环节协同推进。与图谱配套的资源库涵盖微课、虚拟仿真、教学案例、试题等形态，并通过滚动更新机制按学期补充新技术、新规范与典型案例，防止资源日渐陈旧。

3.2 多维度学习者画像

学习者画像沿三个维度构建：能力维度考察专业知识与操作技能的掌握水平，动机维度反映学生参与学习、接受价值引导的意愿强弱，道德维度参照道德认知发展理论划分学生所处的道德认知层次。画像数据取自入学摸底测试、学习平台行为记录、多渠道信息相互印证，降低单一来源带来的偏差。综合三个维

度的数据，将学生归入相应的画像簇。需要明确的是，画像旨在服务因材施教而非给学生定型，其数据采集与应用也须坚守数据伦理，切实保护学生隐私与数据安全。在数据的采集与使用上，研究采用多源交叉验证，避免凭单一数据做出片面判断；并且数据动态更新，画像随学习进程持续修订，防止用阶段性的结论固化对学生的认识。

3.3 个性化路径与任务定制

系统根据画像结果从图谱中筛选任务节点，在兼顾知识内容逻辑与认知负荷的前提下生成差异化的学习路径。思政任务按“规则认知—责任担当—价值认同”三个层次递进设计，并嵌入工业互联网的真实职业情境；这种分层安排，与科尔伯格道德认知发展阶段的他律到自律的演进特征相吻合。需要强调的是，任务定制不是简单分派任务，而是在尊重差异的同时设定底线的培养目标。从内容看，三个层次由规则知识的掌握推进到职业责任的承担，再深化为价值认同，并与画像中的道德认知层次相对应，使任务难度与学习者当前的发展水平相匹配。

3.4 全过程评价与闭环反馈

评价环节先依托图谱对学生的知识掌握状态做出结构化诊断，同时完整记录课前、课中、课后的学习过程，形成“知识、能力、素养”三个层面的观测结果，并以可视化方式反馈给师生。学前与学后画像维度侧重点各有不同，其中学前画像维度形成“能力、动机、道德”三个层面的观测结果，服务于任务匹配；学后画像维度形成“知识、能力、素养”三个层面的观测结果，服务于成效检验。两者前后衔接、相互校验，共同支撑机制运行。以工业互联网安全课程为例，考核除了考察学生配置操作的正确率，还要考察学生在故障处理中是否遵守操作规程、能否主动上报风险，将素养层面的要求转化为可观察的行为指标，解决素养表现难以观测、难以计分的问题。教师根据反馈动态调整学习路径与任务配置，学生画像随评价结果同步更新，实现以评促学、以评促教、以评促改。

4 面向工业互联网人才培养的实践探索

实践探索在山东科技职业大学计算机网络技术专业展开，以山东省智能制造公共实训基地、卡奥斯COSMOPlat等行业龙头企业共建工业互联网实训中心等产教融合基地为依托；以潍坊市智能制造、工业互联网融合创新孵化平台为载体，智能产线网络规划、工业数据采集与安全防护等产业场景得以常态化进入课堂。润物细无声的融入网络强国思想、工业安全、数据合规、协同责任等思政素材。这些平台与场景资源被系统地纳入课程思政知识图谱的建设与运行，“学校、平台、企业”协同的实施格局逐步成型。

实施机制上，学校与平台企业共同组建双师型教学团队，按学期开展联合教研，及时把企业技术规范的更新和典型安全事件转化为教学资源；行业导师通过项目指导、案例复盘等途径进入课堂，思政情境的创设因此更贴近生产实际，知识图谱与资源库能够持续丰富、更新。上述安排与国家加快数字人才培育、深化产教融合的部署相呼应。

教学实施中，产业任务为承载思政元素的真实项目。以工业数据采集实训为例，根据学前画像，让学生分饰运维、安全审计、项目管理三类角色，从图谱中筛选出安全基线自检和智能产线网络规划任务节点。学生须先完成安全基线自检任务，强化规则意识；在智能产线网络规划任务里，学生要权衡组网方案的技术指标和数据保护，体会“技术越强、责任越重”职业伦理。教师以典型工控安全事件为原型案例，引导学生综合研判技术方案的效率、利润率、合规性，面对利润与安全冲突时能进行价值权衡批判性思考。为使讨论深入价值层面，研讨不预设标准答案，而是聚焦观点的碰撞与论证。结合学后画像，学生依据责任清单自我检视开展小组复盘。教师也依据学后画像进行评判，评判既要指明技能性差错，也要指出责任意识缺失，避免仅以成败结果作为评价标准。

5 结语

着眼于工业互联网人才培养的现实需要，本文提出了知识图谱赋能的课程思政个性化教学实施框架。当然，该框架还需要在更多院校的长周期实践中不断检验完善。框架运行后，各部分的分工较为清晰：双线交织的知识图谱负责内容供给，多维度学习者画像让教学对准学情，“测评—定制—反馈”闭环承担动态调适，校企共建的真实场景则为育人提供实践落点。个性化教学的主张由此贯穿到资源组织、任务生成与素养评价的各个环节。

参考文献

[1] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[R]. 北京：人民出版社，2022.

[2] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要（2020-05-28）.

[3] 许斌，苏伟杰，刘阳. 基础教育知识图谱赋能智慧教育[J]. 人工智能，2019（3）：7.

[4] 科尔伯格. 道德发展心理学：道德阶段的本质与确证[M]. 郭本禹，等，译. 上海：华东师范大学出版社，2004.

[5] 郭本禹. 道德认知发展与道德教育：科尔伯格的理论与实践[M]. 福州：福建教育出版社，1999.