

基于《工业互联网实施与运维》课程教学改革与实践

刘楠

重庆工业职业技术学院电子与物联网工程学院, 重庆

收稿日期: 2024年2月4日; 录用日期: 2024年3月11日; 发布日期: 2024年3月18日

摘要

工业互联网是新一代信息技术与工业经济融合的产物, 工业互联网技术人才供给严重不足, 对于高素质复合型技能人才的培养提出了更高的要求。本文以《工业互联网实施与运维》课程为例进行教学改革, 以“数字工匠”精神为主线, 将课程目标分为“个人修养、职业素养、理想信念”三个层次, 将课程思政与专业教学深度融合, 坚持以学生为中心, 充分发挥学生的主体地位, 构建“线上 + 线下, 理论 + 实践”相结合的混合式实践教学方法, 结果“课前 + 课中 + 课后”分阶段实施的模式进行全过程教学改革实践, 并构建可行性评价方法, 做到教学全过程实时反馈, 并进行改进, 以此提高教学质量。

关键词

工业互联网, 课程思政, 教学改革, 数字工匠

The Teaching Reform and Practice Based on “Industrial Internet Implementation and Operation and Maintenance”

Nan Liu

School of Electronics and Internet of Things Engineering, Chongqing Industry Polytechnic College, Chongqing

Received: Feb. 4th, 2024; accepted: Mar. 11th, 2024; published: Mar. 18th, 2024

Abstract

This electronic document defines the standard format of the Chinese academic journals published by the Hans Publishing. The elements such as the paper title, author, affiliation, abstract, section

title, main text, figure, table and references are defined, and this document is formatted according to the Hans standard, which illustrates all the formats.

Keywords

Template, Format, Academic Journals

Copyright © 2024 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

在新一轮科技革命和产业变革的大潮中，工业互联网凭借其鲜明的优势和无限潜力，已成为推动全球制造业转型升级的核心力量。作为新一代信息技术与工业经济深度融合的产物，工业互联网是第四次工业革命的重要基石[1]。它标志着工业变革从过去单点式的信息技术应用，迈向了全面的数字化、网络化和智能化新阶段。

当前，工业互联网正以前所未有的速度在全球范围内扩展。智能工厂、智能制造、智能物流等创新模式和新兴业态层出不穷，工业互联网平台和应用服务也呈现出多元化、丰富化的趋势。在这一时代背景下，各国政府纷纷将工业互联网视为提升国家竞争力的战略要地，纷纷加大投入和布局力度。

中国对工业互联网的发展给予了极高重视，已连续六年将其写入政府工作报告，并将其作为推动制造强国和数字中国建设的重要抓手。为了从战略层面为工业互联网的发展提供坚实保障，国家相继出台了一系列政策文件，如《工业互联网创新发展行动计划》《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》等。同时，地方政府也积极响应国家号召，结合本地产业特色和发展需求，制定了一系列具体且有针对性的实施措施和扶持政策。

2. 教学改革必要性

值得一提的是，2020年“工业互联网工程技术人员”新职业的正式发布，进一步凸显了工业互联网领域对高素质技术技能型复合人才的渴求。据权威统计数据显示，到2025年我国工业互联网产业人才缺口数量将达到惊人的254万左右。这无疑揭示了当前市场上工业互联网领域人才供给的严重不足，无法满足行业快速发展的迫切需求。

因此，对于工业互联网技术人才的培养已成为当务之急。高职教育作为培养技术技能人才的重要基地，必须紧密跟随时代发展步伐，对传统的教育模式进行改革和创新。只有这样，才能确保培养出符合工业互联网领域需求的高素质技术技能人才，为推动我国工业互联网的快速发展提供强有力的人才支撑[2]。

在这一背景下，本文以《工业互联网实施与运维》课程为例进行教学改革，探讨对于工业互联网技术专业人才培养的必要性与可行性。该课程是一门综合性较强的课程，其内容涉及多个学科领域，课程覆盖面广，在人才培养课程体系中起着非常重要的作用。通过对课程内容的重构、知识体系的构建、教学方法的改进和评价方法的优化，旨在培养与行业、企业、岗位契合度高的技能人才[3]。

3. 教学改革思路和内容

3.1. 课程分析

《工业互联网实施与运维》课程是面向工业互联网技术专业的专业核心课程。旨在对接工业互联网

技术相关岗位要求，紧跟工业互联网行业新技术、新规范、新要求、新标准，以典型工作任务为载体，参照《工业互联网实施与运维职业技能等级标准》要求，“工业互联网技术”技能大赛等相关标准要求，遵循高职院校学生职业能力的本质及其发展规律，按照学习任务从易到难，学习情景层层递进，职业能力逐级提升的原则，重新构建本课程教学内容。

3.2. 课程目标

通过本课程的学习，学生能够了解工业互联网的概念及内涵，熟悉工业互联网架构体系，了解工业互联网相关关键技术和典型行业应用场景，具备区分工业互联网关键技术和典型应用场景的能力，具备完成工业数据采集部署、工业现场数据上云以及实施的能力。培养学生自主学习意识、合作精神和集体观念，树立科技兴国、科技强国的职业责任感，提升专业认同感，激发投身工业互联网事业热情，为接续专业核心课程学习奠定扎实的理论基础和实践准备；为从事职业发展各阶段工作岗位打下基础，并具有良好的人文素养、精益求精的工匠精神。本课程结合工业互联网行业最新发展态势以及专业特点，构建以知识、能力和素质三位为一体的三维教学目标，如表 1 所示，实现专业教学与课程思政的深度融合，实现“德育”和“智育”的紧密融合。

Table 1. Three-dimensional teaching objectives

表 1. 三维教学目标

知识目标	能力目标	素质目标
了解工业互联网体系架构； 熟悉工业网关的采集参数设置步骤； 熟悉主流通信协议的基本原理和工作方式； 掌握相关工具软件的使用方法和网络通信测试方法； 熟悉工业互联网领域常用设备、工具、线缆等； 掌握边缘网关的功能配置与数据采集； 掌握云平台的基本配置与数据采集； 掌握边缘计算与云计算。	能够正确配置工业网关的采集参数； 能够根据应用场景选取合适的通信协议； 能够熟练使用通信工具软件进行设备之间的数据通信； 能够使用网络工具和分析软件，判断数据的准确性； 能够识图分析各种典型采集、控制等环节工作原理； 能够根据任务要求完成设备选型、安装、调试； 能够正确配置边缘网关，完成数据采集； 能够正确配置云平台，实现数据上云。	养成严谨的工作态度； 培养自主学习意识、合作精神和集体观念； 培养口头表达与资讯处理的能力，良好的心理素质； 树立科技兴国、科技强国的职业责任感； 培养学生解决复杂工程问题的能力和创新能力； 培养学生精益求精的大国工匠精神； 提升专业认同感，激发投身工业互联网事业热情。

3.3. 课程设计思路

该课程立足于工业互联网技术专业人才培养方案以及毕业要求，结合行业最新发展态势和人才需求，突出实践性和创新性的培养，深入挖掘课程教学内容中蕴含的思政元素，探寻专业知识与思政元素的切入点，如表 2 所示，使用多元化思政育人形式，实现专业教学与课程思政的有机融合，贯彻全员全过程育人理念。结合专业特点以及课程特点，确定以“数字工匠”精神课程思政主线，将课程目标分为“个人修养、职业素养、理想信念”三个层次，从“个人、职业、社会”三个维度全面育人，将做人做事的道理、工业互联网职业道德和行为规范、社会主义核心价值观、实现民族复兴的理想和责任，分层次、有计划、潜移默化的融入教学全过程，从而真正的践行职业教育育人特色路径。实现专业教学与课程思政的深度融合，实现“德育”和“智育”的紧密融合，贯彻“全过程育人”理念，提升终身学习的能力。

Table 2. The entry point of ideological and political education in the curriculum**表 2.** 课程思政切入点

学习项目	思政融入点	教学方法
项目 1 走进工业互联网	增强文化自信、坚定自信、热爱祖国的爱国情怀	研讨式、情境式、参与式
项目 2 工业现场数据采集	培养学生实事求是、尊重自然规律的科学态度追求卓越的工匠精神	情境式、案例式、任务驱动
项目 3 工业数据上云与维护	精益求精、追求卓越的工匠精神	研讨式、案例式、任务驱动
项目 4 云平台算法模型应用	攻坚克难、团结奋进的团队协作精神追求卓越的工匠精神	研讨式、参与式、案例式、任务驱动
项目 5 工业数据边缘处理应用	培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力追求卓越的工匠精神	研讨式、案例式、任务驱动

4. 教学实施

本课程以“数字工匠”精神为主线，将课程思政与教学过程深度融合，改变以往传统的学生学习模式和教师讲授模式。坚持以学生为中心，学生在学习之前应该明确“学什么”和“如何学”，充分发挥学生的主体地位，构建“线上 + 线下，理论 + 实践”相结合的混合式实践教学方法，结果“课前 + 课中 + 课后”分阶段实施的模式进行全过程教学改革实践，并构建可行性评价方法，做到教学全过程实时反馈，并进行改进，以此提高教学质量。

本论文选择课程中项目三：工业数据上云与维护，任务 3.2：工业设备与数据运维，以该小节为例阐述本次教学改革。本小节内容从工业互联网运维角度出发，讲述服务器状态监测的重要性，主要学习目标是掌握 Top 命令的基本用法；掌握使用 Top 命令监测服务器状态的方法；熟悉服务器状态各参数的含义。依据工业互联网技术相关岗位要求，参照《工业互联网实施与运维职业技能等级标准》要求、“工业互联网技术”技能大赛等相关标准设计教学内容。

1) 课前

课前，通过创设情境，提出任务的方式开展。利用职教云等线上平台发布课前探索任务，探索服务器状态监测的意义以及如何监测？并推送相关学习资源，学生对照学习任务，自主探究，采用任务驱动法，培养学生自主学习的能力，变被动学习为主动学习。

2) 课中

课中，以教学三维目标为导向，主要采用案例式教学、任务驱动教学方法等，遵循学生发展规律，引入企业真实案例，分解整个项目任务，逐步完成。任务完成的过程中，教师有针对性的进行讲解示范，讲解并示范 TOP 命令监测服务器状态的使用方法，学生模仿操作，培养学生独立思考的能力，基于学生模仿情况，进行分析总结，并给予反馈，以便在下一个环节进行优化改进。在引领巩固阶段，教师提升任务难度，进行引领提升，学生观看教师演练，然后分组讨论协作完成进阶任务，最后以小组的形式进行汇报，分享并总结遇到的问题以及如何改进等，通过小组协作的形式完成进阶任务，提高沟通能力与团队协作能力，进行知识和技能的巩固提升。课程最后阶段进行回顾总结，引导学生思考回顾，并用思维导图的方式，总结各知识与技能之间的逻辑关系。整个教学实施环节，学生在教师的指导下逐步完成教学任务，体验并完成一个复杂问题解决的全过程，培养学生分析问题、思考问题和解决问题的能力，通过小组协作并及进行汇报，提高学生的综合素养，培养学生的工匠精神。

3) 课后

针对在课堂上出现问题较多的地方，教师在教学平台上发布相关教学资料或者微课视频以及实训项目等，让学生继续巩固提升。另外，课后，鼓励学生参与工业互联网技能大赛或创新创业大赛等，提高学生的综合能力，理论与实践强强结合，引导学生进行发散性创新型思考，培养学生的创新意识。

5. 教学效果评价

本课程坚持育人导向、技能导向、实践导向的原则，坚持“以学生为中心”，构建多元化考核评价体系，从知识目标、技能目标和素质目标三个基本目标入手，考察学生课前 + 课中 + 课后三个教学阶段的学习情况，以及“思维能力”、“团队协作”、“创新意识”等“个人修养、职业素养、理想信念”三个层次方面综合素质的体现。评价过程从课前、课中和课后三个阶段推进，采取自评 + 互评 + 师评方式，定性 + 定量相结合进行全流程、全过程教学评价，通过评价、分析、反馈、改进的机制更好的提升教学质量。

6. 教学反思

思政教学是一项持久工程，在专业教学和思政教学结合的过程中，专业课堂教学中课程思政效果评价实施有一定难度。本门课程综合性较强，为了考察学生对于本课程的掌握情况，除了在平时教学过程的知识与技能考核以外，还要考察学生分析问题、探索问题、自主分析以及信息检索和沟通表达等综合能力，因此本课程期末考核采用学生撰写报告 + PPT 答辩的方式完成，针对 PPT 及现场答辩阶段，采用师评 + 自评 + 互评的方式完成。但是在进行自评 + 互评阶段时，发现学生存在以下困惑：不知道该如何打分？不知道什么算 PPT 重点清晰？图文并茂该如何判断？PPT 答辩阶段不知道怎么算逻辑清晰？所以导致自评 + 互评阶段完成度不好，因而课程思政效果评价效果未达到预期。

考虑到在进行自评 + 互评阶段时存在的问题以及学生目前的认知情况，深入分析发现是由于教师给出的评分标准不够细化，导致学生在进行自评 + 互评时存在不知道怎么打分的情况。因此，需对评分标准进行优化，比如“PPT 重点清晰和图文并茂”应该细化为：是否符合基本排版原则、PPT 是否有层级结构、重点内容是否着重突出、PPT 是否有插图且大于 5 张，基于上述评分细则学生则可以进行一一对照完成自评 + 互评，以此来形成课程考核的最终成绩。通过上述考核方式，不仅锻炼了学生的语言表达和逻辑思维能力，同时，有利于学生在考核过程中不断思考，以考促学，通过课程答辩分享，互相学习，从而驱动自己不断提升。总的来说，通过上述评价、分析、反馈、改进的机制更好的提升教学质量并提高学生的综合素质能力。

7. 总结

工业互联网是新一代信息技术与工业经济融合的产物，是第四次工业革命的重要基石，工业互联网的快速发展随之带来的是技术人才供给严重不足，对于人才的培养提出了更高的要求。本文以《工业互联网实施与运维》课程为例进行教学改革，以“数字工匠”精神为主线，将课程思政与专业教学深度融合，实现智育和德育的深度融合，坚持以学生为中心，充分发挥学生的主体地位，变被动学为主动学，基于课程特点，构建了“线上 + 线下，理论 + 实践”相结合的混合式实践教学方法，结果“课前 + 课中 + 课后”分阶段实施的模式进行全过程教学改革实践，并构建可行性评价方法，采取师评 + 生评 + 互评的方式开展教学评价，做到教学全过程实时反馈，并进行改进，经过教学改革实践，达到了预期效果，课程教学质量得以提升。

基金项目

重庆市教育科学规划课题 2023 年度教学改革研究专项一般课题《“三教”改革背景下基于 OBE 理

念的职业院校课程教学改革研究》(K23ZG3060182)。重庆工业职业技术学院课程思政示范项目 - 示范课程《工业互联网实施与运维》。

参考文献

- [1] 吕铁, 韩娜. 智能制造: 全球趋势与中国战略[J]. 人民论坛·学术前沿, 2015(11): 6-17.
- [2] 刘楠, 章攀. 基于虚拟仿真技术的混合式教学改革研究[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)教育科学, 2022(11): 152-154.
- [3] 刘楠. 基于实践导向的高职教育课程改革与创新特色路径研究[J]. 进展: 教学与科研, 2023(14): 241-242.