

“平台化、方向性、拓展式”智能制造专业群课程体系构建

蒋淦华, 刘丁发, 甘 仿, 程巧玲, 樊棠怀

江西软件职业技术大学智能科技学院, 江西 南昌

收稿日期: 2024年5月9日; 录用日期: 2024年7月3日; 发布日期: 2024年7月12日

摘 要

本文深入探讨了基于“平台化、方向性、拓展式”理念的职业本科智能制造专业群课程体系构建。在当前智能制造快速发展的背景下, 传统的课程体系已难以满足社会对高素质技能人才的需求。课程体系中平台化模块以公共文化素质课 + 专业基础课, 着力培养学生专业通用能力; 方向性模块根据专业特点, 分设了人工智能工程、工业机器人、智能控制三个方向; 拓展式模块培养学生在大赛、就业、创业、技能证书等方面的个性化需求。本文的研究成果将为智能制造专业群课程体系的优化提供有益的参考, 有助于更多培养符合社会需求的智能制造领域高素质人才。

关键词

职业本科, 智能制造, 专业群, 课程体系

Exploring the Curriculum System of the Intelligent Manufacturing Professional Group Based on “Platformization, Directionality, and Expansion”

Ganhua Jiang, Dingfa Liu, Fang Gan, Qiaoling Cheng, Tanghuai Fan

School of Intelligent Science and Technology, Jiangxi University of Software Professional Technology, Nanchang Jiangxi

Received: May 9th, 2024; accepted: Jul. 3rd, 2024; published: Jul. 12th, 2024

Abstract

This article delves into the construction of the curriculum system for the vocational undergraduate intelligent manufacturing professional group based on the concept of “platformization, directionality, and expansion”. In the context of the rapid development of intelligent manufacturing, the traditional curriculum system has been unable to meet the society’s demand for high-quality technical talents. The platformization module in the curriculum system, consisting of public cultural quality courses and professional basic courses, focuses on cultivating students’ professional general capabilities. The directional module, based on the characteristics of each profession, has been divided into three directions: artificial intelligence engineering, industrial robots, and intelligent control. The expansion module aims to satisfy the personalized needs of students in areas such as competitions, employment, entrepreneurship, and professional qualifications. The research findings of this article will provide valuable references for optimizing the curriculum system of the intelligent manufacturing professional group, contributing to the cultivation of more high-quality talents in the field of intelligent manufacturing that meet societal needs.

Keywords

Vocational Bachelor’s Degree, Intelligent Manufacturing, Professional Group, Curriculum System

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

职业本科教育聚焦于培养能够驾驭复杂挑战的现场工程师，它要求学生不仅具备扎实的理论基础，更在高技术技能上精益求精，实现知识与技能的双重提升。随着制造业智能升级加速，对技术技能人才的需求愈发迫切，这些人才需具备洞悉客户需求、精准方案选型、现场编程调试及售后维护等综合能力。

智能制造作为推动制造业转型升级的核心力量，对人才的需求愈发凸显高素质与多技能的特性。然而，传统的人才培养模式已难以适应这一新趋势，特别是在当前职业本科教育中，课程体系还存在主线模糊、衔接不畅且创新实践环节薄弱的问题，实践教学离散化严重。迫切需要优化课程体系，强化实践教学，以培养更多符合智能制造发展需要的高水平高素质技术技能人才。

2. 智能制造专业群课程体系的建设思路

为解决智能制造专业群课程体系存在的问题，对照国家专业标准和生产实际，组织企业导师、专职教师调研，重构课程体系。遵循“专业背景相同、专业方向互立、专业拓展互选”的原则，提出了“平台化、方向性、拓展式”智能制造专业群课程体系构建思路(图 1)，将综合素质培养、职业能力训练贯穿到人才培养始终[1] [2]。

如图 1 实所示，课程体系中平台化模块以公共文化素质课 + 专业基础课，着力培养学生专业通用能力；方向性模块根据专业特点，分设了人工智能工程、工业机器人、智能控制三个方向；拓展式模块在于满足学生大赛、就业、创业、职称证书等个性化需求。

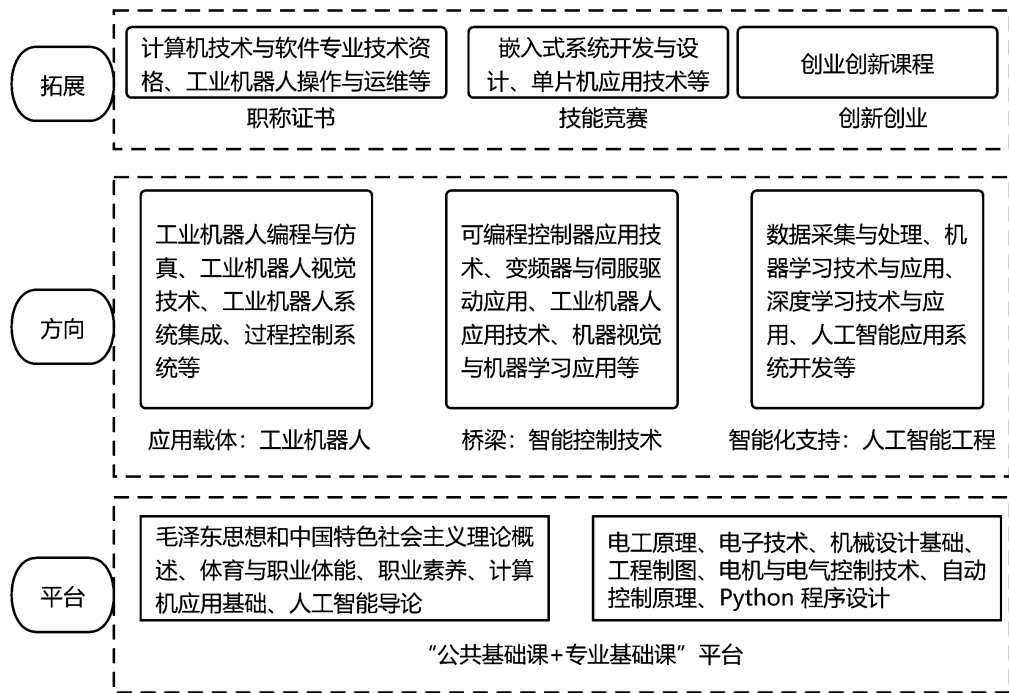


Figure 1. The curriculum system of the “Platformization, Directionality, and Expansion” intelligent manufacturing specialty group
图 1. “平台化、方向性、拓展式”智能制造专业群课程体系

3. 智能制造专业群课程体系构建方法

在构建智能制造专业群课程体系时，要明确课程目标。课程目标应该与智能制造领域的发展趋势和行业需求紧密结合，旨在培养具备扎实理论基础、熟练掌握关键技术、具备实践应用能力和创新精神的高素质人才[3] [4]。

3.1. 平台化

智能制造专业群课程体系平台化包括公共基础课+专业基础课，主要培养学生的基本技能和着力培养学生专业通用能力，如表 1、表 2 所示。

3.2. 方向性

工业机器人作为智能制造专业群课程体系的应用载体。针对工业机器人这一载体，相关的课程体系

Table 1. The significance of offering public basic courses
表 1. 公共基础课开设意义

公共基础课	课程开设意义
毛泽东思想和中国特色社会主义理论概述	帮助学生了解中国共产党的历史、理论和政策，培养正确的世界观、人生观和价值观。
体育与职业体能	注重提升学生的身体素质和职业体能，为未来的职业发展奠定良好的基础。
职业素养	培养学生的职业道德、职业态度和职业行为，帮助他们更好地适应职场环境。
计算机应用基础和人工智能导论	为学生提供计算机技术和人工智能领域的基础知识和技能，为后续的专业学习打下坚实基础。

设置涵盖了多个方面，包括工业机器人编程与仿真、工业机器人视觉技术、工业机器人系统集成以及过程控制系统等(表 3)，这些课程旨在全面培养学生的专业技能和实践能力[5]-[7]。

智能控制技术作为智能制造专业群课程体系中的桥梁，起到了连接各个专业领域的关键作用。在课程体系中，与智能控制技术紧密相关的课程包括可编程控制器应用技术、变频器与伺服驱动应用、工业机器人应用技术、机器视觉与机器学习应用等(表 4)。

Table 2. The significance of offering professional foundation courses

表 2. 专业基础课开设意义

专业基础课	课程开设意义
电工原理、电子技术、机械设计基础、工程制图	为学生提供了智能制造领域所需的基础理论知识和实践技能
电机与电气控制技术、自动控制原理	深入探讨了智能制造中的关键技术和应用，帮助学生掌握智能制造的核心技术
Python 程序设计	培养学生的编程能力和计算思维能力

Table 3. Direction of industrial robotics

表 3. 工业机器人方向

专业核心课	课程开设意义
工业机器人编程与仿真	教授学生如何为工业机器人编写程序和进行仿真模拟，使学生掌握工业机器人的基本编程知识和操作技能。仿真实验可以让学生在虚拟环境中模拟真实场景，从而深入理解工业机器人的工作原理和应用方法。
工业机器人视觉技术	学习如何应用视觉技术来增强工业机器人的感知能力和作业精度，实现自动化生产线的智能化和柔性化。
工业机器人系统集成	教授学生如何根据生产需求进行工业机器人系统的设计和集成，以及如何进行系统的调试和优化。
过程控制系统	学习如何设计和实现过程控制系统，以及如何进行系统的优化和维护。

Table 4. The significance of offering professional foundation courses

表 4. 智能控制技术应用方向

专业核心课	课程开设意义
可编程控制器应用技术	教授学生如何应用可编程控制器(PLC)进行自动化系统的设计和编程。
变频器与伺服驱动应用	学生将学习如何选用、安装、调试和维护变频器与伺服驱动系统，以及如何将其应用于实际的工业自动化系统中。
工业机器人应用技术	学生将学习如何应用智能控制技术实现工业机器人的高精度、高效率作业，包括工业机器人的编程、调试、优化和维护等方面的知识和技能。
机器视觉与机器学习应用	学生将学习如何应用机器视觉技术进行目标检测、识别、跟踪等任务，以及如何利用机器学习算法对图像数据进行处理和分析。

在智能制造专业群的课程体系中，人工智能工程作为智能化支持的核心，为学生提供了深入理解与应用人工智能技术的机会。其中，数据采集与处理、机器学习技术与应用、深度学习技术与应用以及人工智能应用系统开发等课程(表 5)。

3.3. 扩展性

在智能制造专业群的教育体系中，职称证书、技能竞赛和创新创业的扩展性都具有重要意义，满足学生大赛、就业、创业、职称证书等个性化需求。

Table 5. Direction of artificial intelligence engineering
表 5. 人工智能工程方向

专业核心课	课程开设意义
数据采集与处理	教授学生如何有效地从各种来源收集数据，并进行清洗、转换和存储，以便后续分析和应用。
机器学习技术与应用	学生将学习各种机器学习算法的原理、应用和评估方法，了解如何应用机器学习技术解决智能制造中的实际问题。
深度学习技术与应用	学生将学习深度学习的基本原理、神经网络的结构和训练方法，以及深度学习在智能制造中的应用案例。
人工智能应用系统开发	学生将学习如何设计系统架构、选择算法和工具、进行系统集成和测试，以及如何部署和维护人工智能系统。

(1) 职称证书需求

针对职称证书的需求，如工业机器人操作与运维、计算机技术与软件专业技术资格等证书，帮助学生具备获得证书所需的全面能力，并提升他们的职业竞争力。

(2) 大赛需求

针对智能制造相关职业技能大赛，开设如嵌入式系统开发与设计、单片机应用技术、工业机器人编程与操作等课程，赛教融合，为学生提供专业指导和支持，帮助他们在大赛中脱颖而出，提升个人技能水平和竞争力。

(3) 创业需求

对于有志于创业的学生，可以提供创业指导和支持，如开设计算机技术与软件专业技术资格认证的信息系统项目管理工程师、系统项目集成管理等课程，学生将能够更好地规划和管理自己的创业项目，提高项目的成功率。

4. 结束语

基于“平台化、方向性、拓展式”的智能制造专业群课程体系构建思路，可以有效提高智能制造类专业人才的培养质量，满足制造业智能化升级对人才的需求。通过优化课程设置、完善实践教学环节等方式，可以进一步提高学生的综合素质和创新能力，为他们的职业发展打下坚实的基础。未来，我们将继续探索和完善智能制造专业群课程体系，为制造业的智能化升级和高质量发展提供有力的人才保障。

基金项目

本文得到江西省教育厅教学改革研究项目(JXJG-22-87-1, JXJG-22-87-6)、江西省教育科学“十四五规划”课题(23YB365)的资助。

参考文献

- [1] 蒋爱荣, 黄杏. 基于智能制造专业群人才培养模式的研究与探索[J]. 中国机械, 2023(18): 108-111.
- [2] 廖耀青. 基于“岗课赛证融通”的智能制造专业群人才培养模式探索与实践[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(6): 219-221.
- [3] 范红铭, 樊棠怀, 蒋淦华. 职业本科智能控制工程类专业群实践教学改革创新与实践[J]. 教育进展, 2022, 12(9): 3305-3310.
- [4] 雷红华, 雷俊峰. 智能制造专业群“岗课赛证”融通的探索与实践——以襄阳职业技术学院智能制造专业群为例[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(2): 216-218.
- [5] 袁俊, 彭宽栋, 胡冬生, 等. 基于技术创新的高职智能制造专业群建设路径探索[J]. 中国职业技术教育,

2018(19): 72-76.

- [6] 蒋淦华, 李志翔, 樊棠怀, 等. “岗课赛证”综合育人模式下单片机课程“三教”改革实施路径[J]. 职业教育, 2022, 11(4): 437-442.
- [7] 郭纪斌. “三高四新”战略背景下高职智能制造专业群应用型人才培养策略研究[J]. 现代农机, 2023(3): 106-108.