

# 基于成果导向理念的智能制造类专业群教学标准制定研究<sup>\*</sup>

刘晓艳<sup>1,2</sup>

(1. 江苏电子信息职业学院, 江苏 淮安 223003; 2. 江苏电子产品装备制造工程技术研究开发中心, 江苏 淮安 223003)

**摘要:** 针对智能制造行业发展对技术技能型人才培养需求的变化, 分析现有智能制造专业群教学标准制定中存在的问题, 提出基于成果导向理念的智能制造专业群教学标准制定思路, 并以试点院校为例, 以成果导向理念为指引, 根据学生毕业条件, 反向设计专业教学标准。重构“岗课赛证融通”一体化课程体系, 拓宽职业能力培养途径, 注重专业人才培养的多样性。坚持以学生为中心, 侧重对学生综合能力和素养的培养, 关注学习者自身学习需求, 遵循职业能力培养规律, 健全和完善服务于学习者职业能力培养与提升的教学内容与评价标准, 确保学生的持续发展和综合能力的提升, 保障专业人才培养的有效性。

**关键词:** 成果导向; 专业标准; 智能制造

中图分类号: G710

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-3872.2022.22.050

## The Formulation of Teaching Standards for Intelligent Manufacturing Professional Group Based on the Concept of Achievement-oriented<sup>\*</sup>

Liu Xiaoyan<sup>1,2</sup>

(1. Jiangsu Vocational College of Electronics and Information, Jiangsu Huai'an 223003; 2. The Engineering Technology Research and Development Center of Electronic Products Equipment Manufacturing of Jiangsu Province, Jiangsu Huai'an 223003)

**Abstract:** Aiming at the change of the demand for technical and skilled personnel training in the development of intelligent manufacturing industry, this paper analyzes the problems in the formulation of professional teaching standards, proposes the idea of formulating professional teaching standards for intelligent manufacturing specialty group based on the outcome based education(OBE). Taking the pilot colleges as example, according to the graduation conditions of students, the teaching standard of reverse design specialty based on OBE is proposed. Reconstruct the integrated curriculum system of “post course competition and certificate integration”, broaden the ways of vocational ability training, and pay attention to the diversity of professional talents training. Adhere to the student-centered approach, focus on the cultivation of students' comprehensive ability and literacy, pay attention to learners' own learning needs, follow the rules of professional ability training, improve and perfect the teaching content and evaluation criteria for the cultivation and promotion of learners' professional ability, ensure the sustainable development of students and the improvement of their comprehensive ability, and ensure the effectiveness of professional talent training.

**Keywords:** outcome based education; professional teaching standards; intelligent manufacturing

《“十四五”智能制造发展规划》提出将新一代信息技术与先进制造技术融合, 着力提升创新能力、供给能力、支撑能力和应用水平, 加快构建智能制造发展生态, 持续推进制造业数字化转型、网络化协同、智能化变革。在信息技术与先进制造技术的深度融合下, 智能制造已成为制造业技术变革和产业优化升级的核心, 产业模式和企业形态将随之发生转变, 这一转变要求高职院校根据智能制造系统宏观架构及行业领域需求, 培养符合产业要求的技术技能人才<sup>[1-2]</sup>。《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》提出职业院校在国家、省专业标准基础上, 积极开发具有自身特色的专业标准。因此, 探讨智能制

造系统架构下高职院校智能制造专业群教学标准建设具有重要意义。

### 1 智能制造专业群教学标准建设背景

以江苏电子信息职业学院为例, 面向江苏省、辐射长三角的通用设备制造业、电气机械和器材制造业, 面向智能制造产业群涉及的电气工程技术人员、自动控制工程技术人员等职业群, 培养能够从事电气设备生产、安装、调试与维护, 自动控制系统生产、安装及技术改造, 电气设备、自动化产品营销及技术服务等工作的高素质技术技能人才。智能制造专业群以江苏省高水平骨干专业——电气自动化技术专业为核心, 聚焦电气控制专业人才培养, 机电一体化

**基金项目:** 中国电子劳动学会教改课题“基于成果导向教育的智能制造专业群教学标准研究”(Ciel2021171); 江苏高校哲学社会科学研究项目“学习者视角下高职1+X证书制度的创新价值与推进路径研究”(2021SJA1830)

**作者简介:** 刘晓艳(1984—), 女, 江苏淮安人, 硕士研究生, 副教授, 高级技师, 高级工程师, 研究方向为职业教育教学管理。

技术专业侧重于智能装备的安装与调试,而工业互联网技术专业偏重于工业信号采集与智慧互联。群内各专业特点鲜明,专业标准清晰,但容易出现各自为政的局面,缺乏群内基础相通,专业融合,难以实现专业群培养复合型人才的目标,亟待建设智能制造专业群教学标准。

在职业教育类型特色强化的背景下,高职专业教学标准需要以工程教育专业认证要求为依据,充分结合产业、经济发展及企业需求,开展专业教学建设<sup>[3]</sup>。成果导向教育(Outcome based education, OBE),其教学设计和教学实施的目标是学生通过教育过程最后所取得的学习成果,强调以学生的预期学习成果为核心,关注教育的结果和产出,考核“教育产出”(学生学到什么),而非“教育输入”(教师教什么)<sup>[4]</sup>。传统的教学模式多重视前期投入内容从而引导驱动,成果导向性教育侧重以学生为本,重视对学生成果的关注,从而达到预期的教学目标,提前设定学生毕业时需要具备的素质和能力,不断创新教育发展的思路。

依据智能制造行业发展需求,以OBE为基本价值取向,强调以学生为中心,关注通过专业这个载体培养的学生能够学到什么,教育资源和教学质量评价等都围绕学生的能力培养来进行整体设计,完善智能制造专业群教学标准,厘清体系标准各要素之间的相互联系和作用关系及其功能,实现专业内部建设与外部评估的有机衔接,建立以提高实践能力为引领的人才培养流程。通过产教融合、协同育人的人才培养模式,实现专业链与产业链、课程内容与职业标准、教学过程与生产过程对接,对于提升专业内涵建设水平、提高人才培养质量等方面具有积极意义。

1)以学生为本,面向多元化发展需求,促进个性化发展。针对不同学生的多样化职业发展需求,以学生为中心,通过行业、企业调研获取社会、工作岗位对人才的技能需求以及学生的技能期望等信息,通过实证分析有针对性地进行教学改革与创新。创新设计人才培养方案,实施多元化、个性化教学,拓展教学资源,丰富教学形式,满足学生对职业发展的多元化需求,建立有利于学生多元发展的课程体系与评价制度。

2)促进学习与实践、专业技能培养与全面育人的融合。从学习论角度看,职业院校学生的专业学习必然是一个既包含职业能力,又包含职业道德、职

业情感和职业态度的一系列综合性的行为表现。职业院校课程和教学的理论性与实践性应有并重特征,在专业教学标准中,坚持学做合一、脑体结合,从而使得培养专业技能与全面育人紧密结合、教学与生产融通一体<sup>[5-6]</sup>。

3)增强学生自我价值认知与自我角色认同。在校企双元育人过程中,引导学生将身份与岗位员工身份融合,学生在实践工作岗位情境中,达成职业资格证书、职业等级证书的相关技能要求,具备岗位工作能力,可以有效增强学生对未来职业、岗位的自我角色认同。专业教学标准中采取多样化评价,保障学生技术技能水平得到认可<sup>[7]</sup>,正确看待自身技能特长,帮助学生有针对性地选择擅长的岗位,有助于引导学生自我价值认知。

## 2 智能制造专业群教学标准建设存在的问题

我国成果导向教育的发展脉络表现为,在理论层面研究的基础上将其融入学生的学习成果、学习评价及教师的教学活动中,同时在教学活动中穿插对学生专业素质的培养及线上线下相结合的教学模式<sup>[8-9]</sup>。但是目前高职院校在制定专业群教学标准时普遍存在专业标准系统化设计不够、针对性不强、教学改革力度不足等问题。

1)专业标准缺乏系统化设计,专业间融通不够。与传统的专业建设相比,智能专业群与岗位链之间的调研分析,不能完全适应智能制造产业链升级发展需求,如何实现从专业单一学科导向型培养到群内开放融通、复合人才的转变,还需要进一步厘清专业群与产业链、技术链的关系,促进群内各专业分工协作,互相融通。

2)专业建设标准针对性不强,学生培养不能满足企业需求。传统专业建设标准、人才培养方案设计一般根据专业群发展特点,正向设计培养目标,容易导致专业人才培养与社会脱节的情况。OBE理念下的专业标准建设是以行业、企业人才培养需求为起点,结合专业特点及行业、企业等各方对人才的需求,确定人才培养目标,对支撑培养目标的能力指标进行分析,逆向建立课程体系和支撑能力培养的课程内容,最终实现学生培养满足社会需求。

3)专业教学改革力度不足,对学生实践能力培养的支撑不够。原有的课程教学多以教师、教材为中心,教学内容是由教师决定的,学生处于被动学习地

位,不能了解成果目标的设定,难以正确理解学习中的复杂概念,所学知识的应用效果较差。OBE理念强调学习内容、教学方式等都以学生为中心,教师根据学生的需求,选择关联性较强的课程内容,了解学生的兴趣,尊重学生的个性化发展,培养学生自主学习,学生在学习中承担学习责任,教师是教学活动的组织者和指导者,引导学生发挥自身潜力,提升自主创新能力。

### 3 智能制造专业群教学标准建设思路

1)深化校企合作,推动高水平专业群建设。通过广泛的企业调研、深度的校企合作,做好专业群培养的顶层设计,明确培养目标、共建专业课程体系、共享学习平台与师资队伍、共建校企合作基地等,便于展开合作。

2)基于OBE理念进行反向设计,完善“岗课赛证融通”育人体制。形成以“岗课”衔接为起点、以“赛证”融通为桥梁的技术技能型人才培养模式,科学设置专业课程体系。解决专业教学标准指标缺乏核心价值引领,课程体系设置缺乏系统化设计,导致人才培养与社会需求脱节的问题。

3)坚持以学生为中心,创新课堂教学模式,开展课堂革命。提前设定学生毕业时需要具备的素质和能力,制定聚焦专业创新能力的进阶式人才培养方案<sup>[10]</sup>。结合多样化的生源特点和学生的多元化发展需求,修订教学内容、改进教学方法、完善教学评价,持续深化以学习者为中心的课堂教学改革,解决学生课堂参与度不够、专业能力培养不足的问题。

### 4 智能制造专业群教学标准建设主要内容与举措

1)对接行业需求,确定专业群定位,厘清群内各专业培养目标。

重新审视并回答“为什么办专业”“办什么样的专业”“培养什么样的人”等问题。在行业需求的基础上,通过分析智能制造专业群学生的主要竞争力和差距,适应智能制造产业发展需求,适时调整优化以智能控制技术为核心的电气自动化技术专业群建设工作,并对专业群组建的各专业进行优化配置,进一步清晰群内各专业分工。

经过几年的发展,智能制造专业群围绕智能制造产业岗位需要和智能制造产业岗位群职业能力,牵头成立全国具有影响力的工业互联网与智能制造产教联盟,促进专业群人才培养目标与企业需求无缝对

接。在校企深度合作的框架下,坚持校企双主体育人,按照职业岗位能力四递进、实施校企“共订培养方案、共构课程体系、共编工学结合教材、共建师资队伍、共训学生技能、共建实训基地”的工学结合人才培养模式。

2)依据专业人才培养目标,确定课程体系,完善“岗课赛证融通”育人机制。

①确定专业培养目标。按照OBE理念整体逻辑架构,以专业规划为依据,将培养的各个环节按照“反向设计、正向施工”基本思路进行一体化设计和优化整合,修订完善各专业人才培养方案。定期评价培养目标的合理性,并根据评价结果对培养目标进行修订。

②细化专业毕业要求。结合专业人才培养目标,明确本专业毕业生应该达到的知识、能力和素质要求,即将培养目标的要求细化为毕业要求。通过细化毕业要求,建立“毕业要求与课程及教学活动关联矩阵”,将培养目标和毕业要求所规定的知识、能力和素质目标落实到各具体的教学环节,明确每一门课程、每一个教学环节对学生知识、能力、素质培养的具体贡献,形成一体化设计。

③重构专业课程体系。按照OBE理念,一体化设计培养方案课程体系,将课内和课外教学环节均纳入其中。通过画框图、鱼骨图等形式,给出课程间关联性和课程群的直观描述。依据岗位能力要求设计课程,厘清每一门课程对知识、能力、素质培养的贡献,完善课程体系,注重多环节、多层次培养实践能力。

目前江苏电子信息职业学院智能制造专业群依据群内各人才培养目标,构建“专业群基础课共享、专业方向核心课程交叉、拓展课程互选”的课程体系,通过每学期开设专业创新课程,培养学生的创新创业能力。依据智能制造岗位群相关的基本要求,开设电工电子技术、电机拖动、PLC程序控制、工业信号检测与控制等“底层共享”的群基础课程,夯实学生专业技术基础。针对电气自动化技术、机电一体化技术、工业互联网技术等专业核心能力培养,开设对应的专业方向课程,强化供配电系统安装、自动线安装与调试、现场总线技术等专业核心技能的培养。为达到培养专业群内复合型人才培养目标,按照智能制造职业能力纵深发展和横向扩展的需要,面向学生开

设5~8门专业选修课程,强化学生职业迁移能力。

建立持续改进机制,以市场需求、利益相关者调研分析为依据,动态优化专业培养目标、毕业要求、课程体系。

3)创新教学模式,注重教学成效,推进课堂革命。

创新教学模式与方法,按照教学内容的不同设计不同的教学方法、教学手段和考核方式,加强学习过程考核和创新精神的培养。结合OBE教学理念,根据课程设置的实际情况开展教学活动,能围绕实现预期成果进行筹划,教师能判断学生学习完之后所具备的技术能力,并将其作为教学的重要依据。采用信息化技术开展以学生能力达成为目标的过程性评价,提高学生课堂参与度,保障课堂教学成效。

## 5 小结

江苏电子信息职业学院智能制造专业群课程教学采用线上与线下混合式模式,利用中国大学MOOC、SPOC等在线学习平台,运用“AR+”等新技术手段,采用“翻转课堂”等教学方式改革,通过打造集教师教学、学生自学、教学过程管理、教学评价为一体的智慧化教学平台,做到以学生为中心,打造优质课堂。围绕智能控制技术的岗位技能需求,选取智能车间典型生产任务,开发企业真实项目,依据“任

务分析、方案设计、产品加工、质量检测、成品入库”一体化课堂,推动企业案例进入课堂教学,为课程成效对毕业条件的达成提供有力支撑。

## 参考文献:

- [1] 李莹, 闫广芬. 高职院校专业群建设的现实审视与推进路向[J]. 职教论坛, 2021, 37(12): 138-142.
  - [2] 高清冉, 秦国防. “新工科”背景下智能制造专业群创新创业平台建设与实践[J]. 南方农机, 2021, 52(18): 180-183.
  - [3] 郑雁. 优势与发展: 高职院校高水平专业群建设基础实证研究[J]. 中国职业技术教育, 2021(28): 26-32.
  - [4] 邱竹, 张根华, 钱斌. OBE视角下地方应用型本科专业建设标准体系研究[J]. 大学教育, 2020(12): 17-19.
  - [5] 李隽, 吴波. 基于供给侧改革的高职院校专业群建设研究: 以江苏沿海地区高职院校为例[J]. 教育与职业, 2021(21): 52-56.
  - [6] 宋涛. 高职智能制造专业群建设实践及改革措施研究[J]. 南方农机, 2020, 51(9): 174.
  - [7] 刘树青, 贾茜, 吴金娇. 本科层次职业教育的工程化项目课程体系研究[J]. 江苏高职教育, 2019, 19(3): 63-67.
  - [8] 王中军, 张伟. 地方高职院校示范性特色专业(群)建设路径研究与实践: 以永州职业技术学院为例[J]. 中国职业技术教育, 2018(17): 28-30.
  - [9] 郭红兵. 高职院校高水平专业群建设的研究与实践[J]. 江苏建筑职业技术学院学报, 2021, 21(2): 34-38.
  - [10] 吴佩如. 基于专业群建设的高职人才培养方案优化研究[J]. 中国成人教育, 2022(4): 37-40.
- 
- (上接第156页)
- 科学版), 2020, 30(4): 93-96.
  - [4] 孙缙利, 李明华, 王兴红, 等. SPOC教学模式在高职医专生理学实验教学中的应用研究[J]. 中国信息技术教育, 2016(5): 110-112.
  - [5] 范圣法, 黄婕, 张先梅, 等. 基于“产出导向(OBE)”理念的本科教学培养体系探究[J]. 教育理论与实践, 2019, 39(24): 6-8.
  - [6] 赵静, 顾井飞, 张春艳. 以工程教育专业认证为导向的《工程力学》教学改革[J]. 洛阳理工学院学报(自然科学版), 2020, 30(2): 94-96.
  - [7] 阎群, 李擎, 崔家瑞, 等. 新工科背景下实践类课程混合教学模式研究[J]. 实验技术与管理, 2021, 38(1): 198-201.
  - [8] 唐琳, 任艳焱, 计丽娟, 等. 论后疫情时代新形态混合教学模式在Python程序设计课程中的应用[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2021, 37(4): 88-91.
  - [9] 江波. 翻转课堂在大学计算机基础课程中的应用[J]. 南方农机, 2019, 50(21): 216+220.
  - [10] 林智慧, 唐亮. 信息化背景下混合式教学模式探析[J]. 微型电脑应用, 2020, 36(6): 43-46.
  - [11] 杨鹤. 产教融合背景下程序设计类课程教学改革初探[J]. 南方农机, 2020, 51(7): 186.