

基于产业链的数控技术专业群建设逻辑与实践分析

苏茜 林显新

(广西机电职业技术学院 广西 南宁 530007)

摘要:专业群建设是产业升级、经济发展对高职教育提出的新要求。本文以广西机电职业技术学院数控技术专业群建设为例,以产业链和人才需求分析为起点,阐述了在产业升级转型的新业态、新模式和新要求下,专业群育人模式、课程体系、教学资源 and 教学场景等等教学组织形态的改革和实施路径,为优化人才培养质量,提升高职教育服务社会能力提供了建设思路。

关键词:产业链;专业群;人才培养

0 引言

近年来,我国经济由高速增长阶段转向高质量发展阶段,产业集群化发展的态势越来越明显。职业教育为产业发展服务,专业跟随产业而发展。因此,产业集群呼唤专业集群,组建专业群是对区域产业发展的一种自觉顺应。同时,“互联网”技术与传统产业融合创新,不断催生新的产业、新的工种、新的岗位群。职业跨界越来越明显,岗位能力越来越综合化。单个专业再强,也很难满足现代产业结构对人才的需求。作为与产业发展联系最为紧密的高职教育,从专业群与产业协同的视角打造专业群,更好的提高人才培养的适应性和针对性,才能适应这种产业发展新趋势对技术技能人才需求的新变化。

1 专业群组建逻辑

智能制造装备产业链中,上游为原材料和零部件的制造、中游为各种智能装备的设计与制造、下游为行业应用领域。中、上游企业的生产流程主要分为产品设计、精密制造、产线设计和产线维护四个环节。聚焦精密智能制造产业发展的需求,定位于服务产业链中、上游企业,按照“专业基础相通、技术领域相近、职业岗位相关、教学资源共享”的原则,广西机电职业技术学院组建由模具设计与制造、机械设计与制造、数控技术、机械制造与自动化、机电设备维修与管理等五个专业组成的数控技术专业群,致力于培养掌握精密模具/产品设计与制造、精密制造工艺的制定、智能制造产线的改造设计、智能制造产线的调试、维修和维护以及数字化精益管理等方面知识和技能的复合型、创新型技术技能人才。

2 专业群建设内容与实施路径

通过研究产业升级转型的新业态、新模式、新技术和新岗位,广西机电职业技术学院数控技术专业群的育人模式、课程体系、教学资源和教学场景等等教学组织形态均在发生改变。

2.1 深化“三层二元相向”的产教融合机制

学校联合行业指导委员会、行业协会、企业成立校企合作理事会,搭建产教融合平台;系部与企业对接组建专业群校企合作理事分会,负责校企合作工作在系部的具体实施;依托智能制造产业学院、工程技术中心和协同创新中心,

校内专任教师与企业专家负责产学研合作及协同育人的具体工作,以技术为牵引、以服务为驱动,形成学校与行业、系部与企业、专业教师与企业专家“三层二元相向”的产教融合机制,突破传统育人路径的依赖,发挥多主体育人作用。

2.2 创新“三层递进,四位一体”的人才培养模式

通过现代学徒制、混合所有制、订单式和跨专业项目化培养等多元化校企合作形式,将企业需求、行业标准与职业资格标准融入人才培养过程,突出学生专业基础应用能力、职业岗位实践能力、创新创业发展能力“三层递进”培养;围绕能力培养主线,通过在智能制造理实一体化课堂实施项目化教学,在校内技术中心进行生产性实训,在智能制造协同创新中心开展“双创”活动,在企业进行顶岗实践,实现教学过程项目化、能力培养层次化、企业参与全程化、工程实践岗位化的“四位一体”模式协同育人。该模式主要以企业工程项目、科研、创新项目为载体,较好的解决学生学习目标不明、实践能力不强、学习兴趣不高、紧跟技术不够等问题,实现专业群内各专业融合发展,培养具有良好的创新意识、工匠精神、学习能力和合作能力的复合型、创新型技术技能人才。

2.3 构建基于“任务驱动,能力递进”的“专业群共享课+专业群方向课+专业群拓展课”的专业群课程体系

在对产业链分析的基础上,精准对接智能制造领域人才需求,加强专业、课程与企业转型的融合发展,使学校的人才培养始终立足于行业企业人才需求的前沿。联合智能制造业的国际知名企业,以智能制造企业岗位能力需求为目标,根据智能制造对高端技术技能人才提出的“专业融合的技能,卓越的学习和动手能力”新要求,对数控技术专业群现有课程进行改革和完善,加强专业群课程体系整合优化。根据“依次递进、有机衔接”的原则,构建基于“任务驱动,能力递进”的“专业群共享课+专业群方向课+专业群拓展课”的课程体系。其中,第一学年开设专业群平台课,第二学年开设专业群方向课,第三学年主要开设专业群拓展课,专业群方向课程分模具设计与制造、机械设计与制造、数控技术、机械制造与自动化和机电设备维修与管理五个专业方向,分别对应于模具/机械产品设计、精密制造、产线设计改造及产线维护等生产环节。

2.4 开发以职业能力标准为导向的课程教学资源

以职业能力标准为导向,以学员为中心,校企共同开发融入新技术、新工艺、新规范、课程思政和工匠精神,满足教学和企业培训需求的课程教学资源。专业群核心课程开发了新型项目活页式教材,将教学任务分解成多个项目,将知识技能点组合成深浅不同的模块,着重从职业素养、操作要求与规范、任务要求、实施过程等方面,以工作过程引导方式组织并以活页式编制。借助学校搭建的“机电云课堂”平台,提供配套的微课、视频、动画、三维图片和虚拟仿真等多维度数字化资源,学生可以根据自身的情况,随时、随地、按需结合线上线下教学资源进行学习。

2.5 组建“大师+名师+技师”的结构化教学创新团队

立足产学研结合,通过“内培外引”、“互聘共培”等方式,推进专业教师与产业的深度融合,组建以“大师、名师、技师”三师引领的高素质专兼职师资队伍。依托国家名师工作室,联合企业兼职教师共同组建高水平课程开发团队及课程教学团队,探索教师分工协作模块化教学模式,提升教师队伍课程教学资源开发能力和课堂改革实践能力;依托智能制造产业学院、校行企共建的工程技术中心和协同创新中心,成立“精密模具制造”、“智能制造产线改造设计”和“智能制造产线装调”等3支专兼职结合的技术服务专家团队,以企业技改项目为抓手,聚集和培养更多的青年骨干教师广泛开展学术交流与项目研发,提升教师立地式研发能力,形成“专业理论指导项目研发,项目成果反哺课堂教学”的良性循环。

2.6 打造“虚实结合”的教学实践基地

依托虚拟现实和人工智能等新一代信息技术,将信息技术和实训设施深度融合,搭建“以实带虚、以虚助实、虚实结合”的实训教学环境,解决部分实训教学面临的管理难、开放难、扩展性弱、安全性低和经济性差等问题。

2.6.1 按照“工业 2.0”到“工业 4.0”的特征打造教学实践基地

学校通过整合、升级校内外实践教学资源,按照“工业 2.0”到“工业 4.0”的时代特征打造教学实践基地,不断提升实践教学环境。体现“工业 2.0”时代特征的基础技能实训中心主要承担车、铣、刨、磨、机械拆装和电工维修等实训模块;体现“工业 3.0”时代特征的实训中心主要包括数控编程与加工实训区、数控维修实训区、电加工实训区、精密检测实训室、增材制造实训室等;体现“工业 4.0”时代特征的实训中心是校企共建的精密模具智能制造工厂,配置有精密三轴加工中心、五轴加工中心、工业机器人、智能立体仓储、智能测量和生产制造执行 MES 等,充分体现产

品全生命周期的各个环节包括产品设计与性能分析、工艺规划、机器人编程、物流配送、生产管理和质量管控等数字化制造技术。

2.6.2 搭建“以实带虚”的虚拟仿真实训教学平台

针对智能制造产线涉及 PLC 编程、伺服驱动控制、机器人应用、网络通讯、电气控制、气动应用、传感器应用等技术,复杂性高的特点,为保证教学有效顺利开展、提高学习效果,同时保持设备精度和提升设备使用效率,以校企共建的精密模具智能制造工厂为蓝本,应用数字孪生技术将智能制造生产线做成可展示、可交互、可学习的智能制造虚拟系统,真实呈现工业应用工艺流程,通过先进的虚拟仿真技术解决实训过程中高投入、高难度、高风险、难实施、难观摩、难再现的“三高三难”问题,改革传统专业实训模式,打造集新理念、新工具、新技术为一体的技能人才培养模式。

3 结语

专业群建设是对传统专业建设的一种颠覆,是高职教育发展瓶颈的一个新的突破口,是对接产业需求的“桥梁”。数控技术专业群经过在育人模式、课程体系、教学资源和教学场景等方面的改革实践,解决了专业建设不适应产业变革新业态要求、人才培养不适应新职业岗位要求能力要求等问题,为专业群服务社会能力的提升迈出了坚实的一步。

基金资助:本项目得到广西职业教育专业发展研究基地(广西职业教育数控技术专业及专业群发展研究基地)和 2020 年度广西职业教育教学改革研究项目(GXGZJG2020B050)的资助。

参考文献:

- [1] 苏茜,龙昌茂,伍咏晖,徐凯.基于产教融合的多元化校企合作人才培养模式[J].广西教育,2018(39):108-109+114.
- [2] 林显新,苏茜,李玺,林德智.基于产学研模式下数控维修专业人才培养的探索[J].中国机械,2021(19):161-162.
- [3] 毛文亮.“双高计划”背景下基于产业链的高职智能制造专业群建设研究[J].中国现代教育装备,2020(23):110-112.
- [4] 宋田田,周微.智能制造背景下数控专业高素质技术技能人才培养研究[J].太原城市职业技术学院学报,2021(03):55-57.
- [5] 彭细忠.探析产教融合视域下职业院校机械设计与制造专业的教学创新[J].中国机械,2021(3):168-170.
- [6] 覃祖和,卢小波,苏茜.面向智能制造的机械类专业人才培养探索[J].轻工科技,2019,35(12):171-172.
- [7] 郑秀丽,赵秀莉,周章添,龚鹏.面向数控专业集群的创新人才培养模式研究与探索[J].浙江工贸职业技术学院学报,2019,19(03):10-12+16.