

应用型本科高校智能制造专业群建设研究

——以珠海科技学院为例

黄景德¹, 李晨瑜²

¹珠海科技学院机械工程学院, 广东 珠海

²珠海科技学院计算机学院, 广东 珠海

收稿日期: 2024年3月18日; 录用日期: 2024年4月16日; 发布日期: 2024年4月23日

摘要

智能制造专业群人才培养质量是衡量应用型本科高校办学水平的重要指标, 专业群建设水平制约着应用型本科高校的发展前景。因此, 做好智能制造专业群的建设与发展规划, 是所有应用型本科高校的关注热点。教、研、学、赛作为专业建设中不可忽视的重要工作, 珠海科技学院智能制造专业群有效处理了它们之间的关系。考虑创新能力是检验学生培养成效的主要手段, 珠海科技学院智能制造专业群建设过程中注重各方面资源协调发展, 实现了专业水平和学生素质培养的相互催化作用与良性互动, 将专业群优势转化为教学优势和育人基础, 使其在同类型高校中始终保持前沿性和引领性。

关键词

应用型本科高校, 智能制造, 专业群, 育人模式, 发展规划

Research on the Construction of Intelligent Manufacturing Professional Groups in Applied Undergraduate University

—Taking Zhuhai College of Science and Technology as an Example

Jingde Huang¹, Chenyu Li²

¹School of Mechanical Engineering, Zhuhai College of Science and Technology, Zhuhai Guangdong

²School of Computer, Zhuhai College of Science and Technology, Zhuhai Guangdong

Received: Mar. 18th, 2024; accepted: Apr. 16th, 2024; published: Apr. 23rd, 2024

文章引用: 黄景德, 李晨瑜. 应用型本科高校智能制造专业群建设研究[J]. 教育进展, 2024, 14(4): 711-716.

DOI: 10.12677/ae.2024.144577

Abstract

The quality of talent cultivation in the intelligent manufacturing professional group is an important indicator for measuring the level of applied undergraduate universities, and the level of professional group construction restricts the development prospects of applied undergraduate universities. Therefore, the construction and development planning of intelligent manufacturing professional groups is a hot topic of concern for all applied undergraduate universities. Teaching, research, learning, and competition are important tasks that cannot be ignored in the construction of intelligent manufacturing professional groups. The intelligent manufacturing professional group of Zhuhai College of Science and Technology has effectively handled their relationships. The consideration of innovation ability is the main means to test the effectiveness of student cultivation. In the process of constructing the intelligent manufacturing professional group at Zhuhai College of Science and Technology, emphasis is placed on the coordinated development of various resources, realizing the mutual catalytic effect and positive interaction between professional level and student quality cultivation. The advantages of the professional group are transformed into teaching advantages and educational foundations, so that it always maintains its forefront and leading position among similar universities.

Keywords

Applied Undergraduate University, Intelligent Manufacturing, Professional Groups, Education Models, Development Planning

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

珠海科技学院立足广东、服务粤港澳大湾区进行顶层设计,明确办学定位和区域性、创新性、应用型大学建设思路。学校围绕广东省和珠海市新兴产业发展需求,对标粤港澳大湾区建设、服务国家战略,持续优化学科专业布局,形成了协同构建培养模式、协同研究课程设置、协同开展专业建设、协同组织教学管理、协同进行绩效评价“五协同”育人机制[1]。智能制造专业群建设成果在教育部产学合作综合改革试点专业、广东省一流本科专业建设点中得到应用,受益学生每年达1900余人;产教融合平台影响深远,连续举办了广东省高校科协学术沙龙、产教联盟活动或国际学术会议;应用于珠海市人社局职业技能精准培训,受到社会广泛欢迎;人才培养质量得到纳思达等上市企业的高度赞誉[2]。学习强国、中国教育在线、经济信息网等权威媒体多次报道建设成果,微课视频被推荐至学习强国慕课资源预稿库,产生积极社会影响。为同类高校探索智能制造专业群全方位建设提供了宝贵的借鉴经验。

2. 智能制造专业群建设现状

2.1. 建设背景

广东省智能制造发展规划(2015~2025年)明确指出,2025年全省制造业全面进入智能化制造阶段,基本建成制造强省。2020年5月20日,《广东省人民政府关于培育发展战略性新兴产业集群和战略性

新兴产业集群的意见》为全省战略性产业集群发展绘出了“双十计划”路线图, 意见明确了智能制造在“双十计划”中的地位和作用。珠海市提出了“4 大主导产业 + 3 大优势产业”集群发展计划, 进一步延链补链强链。上述国家、广东省和珠海市的战略性布局均表明: 加强建设智能制造专业群, 构筑该领域的先发优势, 不但是加快建设创新型国家和服务粤港澳大湾区经济发展的智力源泉, 也是助推广东省和珠海市产业聚集群高质量发展的重要引擎。

2.2. 发展优势

珠海科技学院自 2015 年始有效、有序地以机械设计制造及其自动化、机电工程专业为制造基础, 以机器人工程、车辆工程专业为产业支撑, 以机器人产业学院为载体组建智能制造专业群。智能制造专业群秉持“面向产业、服务产业、引领产业”的理念, 坚持将专业群建在产业链上。经过多年建设, 智能制造专业群已具备明显的特色与优势, 是教育部产学合作综合改革试点专业、广东省一流本科专业建设点、珠海市优势学科的理论结晶, 校企共建共享中国产学研合作创新示范基地、广东省现代产业学院、广东省大学生社会实践教学基地、广东省工程技术研究中心等 10 个国家、省、市级实践创新平台, 有力推动了学校工科建设[3]。目前校企合作建设产学研教材 9 部及配套多媒体课件、电子资源, 形成了系列化、立体化教材体系, 为同类院校提供了共享的教学资源; 拥有 6 门省级一流本科课程或精品课程, 教材成果被 100 多所院校选为主用教材。育人成效突出, 已形成“突出应用创新、产教深度融合、实施顶岗实习、就业无缝衔接”的特色育人模式, 近五年获得互联网+、挑战杯、全国机器人大赛等省级以上奖项 103 项, 其中国家级 44 项, 发表论文 28 篇, 授权专利 17 件、软著 11 件, 立项省级以上创新创业项目、攀登计划项目 24 项。

3. 智能制造专业群发展规划

珠海科技学院智能制造专业群采取与研究型大学、职业院校相互错位发展的建设思路, 引入德国技术技能型人才和应用型人才培养标准, 借鉴与西门子工业软件上海研发中心、ABB 机器人(珠海)集团公司等大型公司的产学研合作经验, 首先集中优势资源着力改造智能制造专业群建设内容; 其次立足珠海市战略性新兴产业-智能装备与智能系统制造, 为学校 and 产业界发展搭建合作平台; 最后将智能制造专业群的办学模式和建设成果推广到广东省乃至全国应用型本科高校, 形成品牌效应。

1) 专业建设。发挥中国产学研合作创新示范基地、广东省智能视觉精密检测工程技术研究中心、珠海市智能视觉工程技术研究中心等高层次科研创新与技术服务平台优势, 吸纳更多与高端制造产业相关的主体加入校企合作、协同育人行列。

2) 培养模式。推行“思政育人 + 协同育人 + 创新育人”培养模式, 参照德国技术技能型人才和应用型人才培养标准, 将智能制造专业群建成以应用型人才培养为主, 兼有创业就业、科学研究、技术创新、科技服务等多功能融合的“特色人才培养基地”。

3) 双师团队。鼓励教师在职攻读博士学位, 积极承担省市教研项目, 打通青年人才晋升通道; 继续通过引进外培、兼职挂职、企业科技特派员等方式, 提高双师教师数量与质量, 使双师比例超过 90%。

4) 产教融合。深化“共建、共管、共享、共赢”治理格局, 吸纳世界知名公司(西门子、ABB 等)合作育人理念, 激励企业专业建设积极性, 根据智能制造产业发展及时更新人才培养方案、课程体系和实践模式, 共建智能制造核心课程群及高水平实践教学平台(基地)。

5) 服务社会。提升智能制造专业群内涵、特色与品牌效应, 强化专业群的协同育人作用、技术引领作用和服务社会发展作用, 形成具有示范意义的“创新服务支撑平台”。

4. 智能制造专业群建设过程

4.1. 建设教学资源

1) 抓住发展机遇, 建设产业学院

紧抓制造业转型发展与新工科建设的大好机遇[4], 持续推进智能制造类课程纵深化改革, 与 ABB (珠海) 工业机器人有限公司合作成立了机器人产业学院, 整合了高校、政府、行业、企业资源, 建立了以应用型人才培养为主, 兼有学生创业就业、技术创新、科技服务、继续教育等多功能、多主体、深度融合的新型办学实体, 目前已成为学校新工科建设与产业化落地见效的重要载体。

2) 构建金课体系, 打造特色资源

开展“学科特色模块 + 专业升级基础”资源库建设。打造了“NX Molding + 机械制图”“NX PDW + 机械设计”“UG CAD + 数控加工”“机器视觉 + 传感控制”及“工业机器人应用 + 创新设计”五个特色资源库。

3) 整合企业资源, 强化产出效益

充分利用企业资源, 贯彻“专业认证 + 顶岗实习”制度。与 ABB (珠海) 工业机器人有限公司、西门子工业软件上海研发中心联合开展订单班及专业技能认证考核, 每年选拔 60 名优秀学生进行为期 1 年的顶岗实习; 以企业生产一线为课堂, 采取校企联合施教、共同考核的方式, 对“3 + 1”校企联合培养实习生开设 4 门企业必修课程; 形成了校企共同论证毕业设计题目、实践过程联合指导、技能认证联合考核的长效工作机制及顶岗实习期管理制度体系。

4.2. 优化师资队伍

一支师德师风高尚、富有责任心的教师队伍是专业群建设的关键。我们坚持提高教师职业道德、教学质量、教育科研等业务水平, 端正教师工作态度, 明确人才引进、培养培训等人才政策, 确保师资引进、培养和晋升通道畅通。在师资队伍建设过程中, 严格按照专业关联性, 从基础课程、专业课程到实训课程的建设思路, 组建了一支智能制造核心课程群教学创新团队。师资队伍建设工作中, 遵循教育部倡导的“金课”建设原则。充分发挥学科带头人及广东省教指委委员、教育部教指分委中南地区工作委员会委员的传帮带作用, 按照应用型本科高校教学特色和思政规划开展智能制造核心课程群教学创新团队建设。同时, 我们依据学校三个层次人才工程和博士提升计划, 鼓励和支持青年教师去智能制造工程领域科研和教学有特色的高校进修访学或进相关企业挂职锻炼, 制定了“青年教师深造和骨干教师成才”的递进式智能制造核心课程群教学团队培育方案, 为形成团队核心、教学骨干和后备梯队相结合的双师双能型创新团队奠定了基础。

4.3. 强化基础设施

充分利用现有校内平台积极服务地方, 以服务优势增强企业办学积极性[5], 持续引入合作企业实训平台与技术, 大力改善实践教学软硬件环境。

1) 教学场地

依托广东省级一流本科专业建设点、珠海市优势学科, 发挥 6 门广东省一流本科课程和省级精品课程的建设效应, 充分利用广东省实验教学示范中心的基础条件, 补充购置新工科急需的工业级 3D 打印机等常用设备, 充实工具、模具、教具、图书资料及展览品, 完善专业教室及专修室的建设。

2) 实践场地

依托广东省智能视觉精密检测工程技术研究中心、珠海市智能视觉工程技术研究中心、广东省现代

产业学院(机器人)、珠海市工业设计与模具公共创新实验室等创新平台,充分发挥西门子工业软件上海研发中心、上海联宏创能信息科技有限公司、上海埃维汽车技术有限公司三个省级大学生实践教学基地的作用,不断完善实践教学环境,拓展各类实践项目,以创新和实践带动课堂教学改革,持续改进教学质量。

4.4. 深化产教融合

近年来,珠海科技学院智能制造专业群聚焦广东创新驱动发展新需求,注重理论知识与行业实践的有机结合,围绕服务珠海“产业第一”和“4+3”产业体系发展,将专业建在产业链上,以专业为导向,不断搭建产教融合创新载体,充分发挥企业资源优势、政府政策优势和联系纽带作用,深入开展校地企合作,打通产业发展和人才培养供给的“最后一公里”。通过组建广东省现代(机器人)产业学院,激发区域经济发展新动能,实现了产教融合发展的新突破。

1) 合作育人模式

实施“校企双主体”协同育人模式。校企合同约定人才培养方案,共建新工科课程和企业实用课程,并在核心课程等教学内容中,融入共建企业的前沿技术、创新经验等内容;在教学实施过程中,以项目为载体,以能力为导向,项目驱动达成知识向能力的转化与飞跃。

2) 师资队伍构建

形成校企导师互访交流常态化制度,鼓励企业教师驻校施训,在教师评聘、奖惩考核、优惠薪酬等方面建立激励性政策,确保企业教师每学期定人定岗轮流驻校开设实训课程。

3) 实践基地建设

智能制造专业群积极推动构建产教深度融合协同育人平台,坚持“以专业群对接产业群”,立足粤港澳大湾区核心城市珠海市的独特区位优势,充分发挥高校服务社会的职能,利用高校科研平台的资源优势,通过广聚资源以多种形式深化产学研合作。

4.5. 拓宽社会服务

1) 就业指导

智能制造专业群毕业生毕业去向落实率和就业质量位居广东省同类院校前列,据毕业生调查反馈表统计显示,毕业生对就业指导服务满意度、用人单位对学校毕业生满意度普遍较高,毕业生声誉良好、深受社会欢迎。学校在广东省就业创业工作中树立了典型示范引领作用,获评广东省普通高校毕业生就业、创业工作典型经验集体一、二等奖。

2) 育人成效

面向企业需求,锤炼学生技能。近5年智能制造专业群学生获得国家及省级奖项118项,发表学术论文27篇,授权知识产权30项,立项国家及省级大创项目及广东省攀登计划项目24项。累计毕业5900余人,为粤港澳大湾区输送大批胜任行业发展急需的高端应用型人才,助长了企业核心竞争力。

3) 成果交流

智能制造专业群先后主办多次国内外行业学术会议,搭建产学研合作和成果转化平台,受到与会各方欢迎;积极服务产业,被吸纳为珠海市自动化学会会员单位和智能机器人(国际)产教联盟理事单位。

4) 技术服务

立足珠海为相关企业提供技术服务,近年来签订企业技术服务合同数十项;出版教材被100多所院校选为教材或参考书;面向广东省和珠海市社会需求开设职业技能精准培训班。

4.6. 加强制度保障

1) 组织管理

经过多年的教学实践, 智能制造专业群已具有一定的运行管理经验。教学运行方面贯彻执行校企合作办学机制, 充分发挥合作企业优势资源, 提高智能制造工程专业校企合作办学水平; 质量监控方面坚持校院两级管理制度, 实施全过程教学评价、改进与跟踪; 发挥智能制造专业群建设指导委员会作用, 统筹各专业建设经费、教学制度、师资队伍、课程建设、校企合作等方面工作。

各主体专业发挥主观能动性, 积极协作相关企业, 以合作共赢为目的建立智能制造相关实验室, 如与珠海市聚能精密工业有限公司共建联合校企实验室, 与珠海市怡信测量科技有限公司成立了“智能制造技术实验室”, 为新工艺、新产品的合作开发与推广提供了更为宽阔的科研空间, 双方合作获得中国产学研合作创新成果二等奖。

2) 经费保障

- 严格执行中央部委和广东省直部门、地方政府和学校对科研经费和专项资金管理的相关规定, 加强项目预算及支出管理, 规范财政经费使用程序。
- 积极联合产学研基地, 加大对学科优势研究方向的设备、资源投入力度, 不断提高团队的对外服务能力, 形成多元的资金引入体系。
- 加强项目监控与管理, 提高资金的使用效率, 坚持“有所为, 有所不为”的方针, 将资金集中用在教学和科研所必需的仪器设备和教学资源上, 使实验条件能够支撑起智能制造课程群的教学满足度与科研需求量, 并具有一定的可持续性及其先进性。

5. 结束语

珠海科技学院智能制造专业群围绕“产出教育、成果孵化和技术服务”的育人宗旨, 不断提高教学水平, 推动产学研基地的快速升级转型, 大力推动学科竞赛与创新创业, 促进各主体专业群的可持续发展。目前以机器人产业学院为主体, ABB(珠海)工业机器人有限公司实践基地和西门子(上海)研发中心实践基地为两翼, 建立了智能制造产学研基地群, 多途径提高学生工程素养; 同时追踪智能制造前沿, 建立完备的智能制造核心课程群体系, 实行“3+1顶岗实习”制度, 全面提高了学生解决工程实际问题的综合能力, 已形成“突出应用、赛教融合、顶岗实习、无缝对接”的特色育人模式, 建设经验值得推广应用。

基金项目

本文得到了广东省教育科学规划课题(高等教育专项)“应用型本科机械类专业应用创新教育体系构建与实践(2023GXJK638)”资助。

参考文献

- [1] <https://www.zcst.edu.cn/xxjj/list.htm>
- [2] 黄景德, 战欣. 应用型本科机械类专业应用创新教育体系研究[J]. 创新教育研究, 2022, 10(9): 2107-2112.
- [3] 徐国凯, 张恩光. 产业学院要素建设的策略与措施[J]. 大连民族大学学报, 2021, 23(4): 367-370.
- [4] 王琳. 夯实智能制造底座 赋能制造企业转型升级[J]. 中国商人, 2024(2): 108-109.
- [5] 魏雅文. 智能制造实训基地建设研究[J]. 设备管理与维修, 2023(24): 145-147.