

智能制造类课程实训创新 协同育人平台建设路径 研究

黄景德

珠海科技学院机械工程学院, 广东 珠海

收稿日期: 2021年12月11日; 录用日期: 2022年1月18日; 发布日期: 2022年1月26日

摘要

智能制造类课程实训不仅承担着课堂理论知识的验证与升华, 更重要的是要模拟特定应用案例场景, 强化学生对新技术新成果在工业生产中的应用性训练。考虑新型机器人专业实验室和机器视觉实验室实训教学中急需相应案例的技术指导和技术协作, 因此联合新成果新技术企业协同打造智能制造类课程实训育人基地的建设, 已成为满足“新工科课程实训创新”的重要保证。面对创新性、实践性、操作性持续发展、竞争格局异常激烈的智能制造类课程, 充分利用企业技术资源和人力资源及具有高新技术成果引领的平台是新工科学子知识技能不断提高的有效手段, 智能制造类课程实训创新协同育人平台是日新又新的工程教育不可或缺的重要部分。

关键词

智能制造, 实训创新, 协同育人, 建设路径

Research on the Construction Path of Training Innovation Collaborative Education Platform for Intelligent Manufacturing Courses

Jingde Huang

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

Received: Dec. 11th, 2021; accepted: Jan. 18th, 2022; published: Jan. 26th, 2022

Abstract

The practical training of intelligent manufacturing courses not only undertakes the verification and sublimation of classroom theoretical knowledge, but also simulates specific application case scenarios and strengthens students' application training of new technologies and new achievements in industrial production. Considering that there is an urgent need for technical guidance and technical cooperation of corresponding cases in the training teaching of new robot professional laboratory and Machine Vision Laboratory, the construction of training and educating base for intelligent manufacturing courses in cooperation with new achievements and new technology enterprises has become an important guarantee to meet the "training innovation of new engineering courses". In the face of intelligent manufacturing courses with innovative, practical and operational sustainable development and extremely fierce competition, making full use of enterprise technical resources and human resources and a platform led by high-tech achievements is an effective means for new engineering students to continuously improve their knowledge and skills, Intelligent manufacturing course training innovation collaborative education platform is an indispensable part of the new and new engineering education.

Keywords

Intelligent Manufacturing, Training Innovation, Collaborative Education, Construction Path

Copyright © 2022 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

随着“中国制造 2025”、“互联网+”、“大湾区信息化与新技术产业”等重大战略的实施，高校推动高新技术与工科专业知识、能力、素质要求的深度融合，探索传统制造专业改造升级，培养新型科技人才，只有积极主动适应智能制造专业人才培养供给侧改革，持续推动学校走应用型发展道路，传统制造专业才能跟上时代的步伐，智能制造类课程引领了工科方向的发展趋势，涉及到新理论、新方法、新技术、新成果的融合与应用，“智能制造类课程实训创新”也就成为新型应用人才培养的关键问题和难点问题[1] [2]。

2. 实训创新协同育人平台的建设目标

2.1. 总体目标

智能制造类课程实训创新协同育人平台建设的总体目标是发展成为智能制造类课程建设基地、新技术新成果交流基地、师资技能培训基地、学科竞赛活动培养基地、教育教学改革基地、产学研合作基地、科研成果应用与转化基地、实训教材编写基地和社会综合服务基地的综合体[3] [4]。根据上述发展目标，通过校企双方共建智能制造类课程实训平台，深化新技术新成果进课堂育人模式；规范基地管理，构建行之有效的管理机构；健全新技术新成果应用途径，保障智能制造类课程实训质量，激发学生参加学科竞赛的热情和活力；加强基地校企双方师资建设，提高智能制造类课程实训水平；校企合作共同开发实训教材，提升智能制造类课程实训效果；校企产学研合作，提升新理论新方法教学深度；建立基地建设

的激励制度，促进智能制造类课程实训创新育人基地可持续发展；打造智能制造类课程实训创新育人基地品牌，提升社会服务功能[5][6]。

2.2. 具体目标

根据新形势下新工科的发展动态，智能制造类专业应以区域经济发展和社会需求为导向，以“高端应用型人才培养”为目标，以“人才培养模式改革”为重点，以“新技术新成果应用”为导向，以“创新实训教学内容和课程体系改革”为主题，突出“应用能力培养”的主线，培养学生“认知能力、适应能力、创业能力、创新能力”，实现学生从课堂理论知识到新技术应用的无缝对接[7]。具体目标如下：

- 1) 由校企双方共同组建基地组织管理机构，由双方单位主要领导担任基地的负责人，与合作企业商讨确定基地建设目标和建设内容。
- 2) 校企双方共同制定新工科人才需求与培养目标，探索建立可持续发展的管理模式和运行机制。
- 3) 建立健全协调育人基地的实训过程、师生管理、安全保障等规章制度。
- 4) 共同制定智能制造类专业智能制造类课程实训的目标和培养方案，共同建设智能制造类专业智能制造类课程实训的教材体系和实训内容。
- 5) 共同组建一支专业理论知识扎实、岗位实践经验丰富的智能制造类课程实训师资队伍。定期组织相关的学习、交流和培训，不断提高教师队伍的智能制造类课程实训能力和整体指导水平，保障学生参加竞赛活动的基础条件。
- 6) 双方共同组织实施智能制造类专业智能制造类课程实训的全过程，改革实训教育考核评价方法。
- 7) 双方针对智能制造类课程，联合开发编制实训教材，并以此构建实训内容，实施实训过程，促使整个实训过程高效有序，突出实训成果。
- 8) 建立开放共享机制，发挥基地的辐射作用，为其他相关专业提供实训平台或提供经验借鉴。

3. 实训创新协同育人平台的育人任务与建设规划

3.1. 育人任务

智能制造类课程实训创新协同育人平台的根本任务是创建合理的制度、优化实训师资队伍、搭建实训体系、形成品牌效应，协同育人的根本任务。围绕上述根本任务，重点完成以下任务：

1) 设立科学高效的基地管理机构

为规范管理，协同育人平台拟采用层级分明、职责明确、沟通顺畅的“决策层、管理层、执行层”三级管理。学院分管院长和企业领导作为决策者，专业负责人和对应技术分部主管作为管理者，实训指导老师及企业校企专员作为执行者。通过协议和制度明确双方及各层级职权，并逐级监督落实。

2) 健全智能制造类课程实训管理制度

健全智能制造类课程实训管理制度，规范制度管理，是保障实训效果的重要前提。必须完善协同育人平台的各项规章制度，建立一套行之有效的基地管理办法，使基地管理工作更加规范化、标准化、科学化。通过各类制度化文件，为协同育人平台的建设和健康发展提供制度上的保证。

3) 加强基地校企双方师资队伍建设

高水平的智能制造类课程实训师资队伍是提高基地实训质量，快速提高学生实训技能的智力保障。对学校来讲，采用“引进来、走出去”的师资培养模式，引进具有高学历，具有丰富行业企业工作经验及技能的“双师”型人才；采用教师到企业进行挂职锻炼、开展多种形式的专业教师技能培训，培养教师实训指导能力。对于协作企业而言，选聘具有智能制造类课程实训经验和指导能力的主管、工程师为基地的实训协作导师。

4) 校企双方共建智能制造类课程群体系

为了更好发挥新技术新成果应用与智能制造类课程实训效益,由校企双方成立智能制造类课程实训指导委员会,共同制定或修订专业人才培养方案,共同编制和修订智能制造类课程教学大纲和实训大纲,以供课程群共享,编制和修订适应课程群的实训过程教案与实训项目任务书、以培养适合社会行业需要的新型技能型、应用型人才。

5) 校企合作共同开发智能制造类课程实训教材体系

为了建立科学的实训体系,完善实训内容,依托校企双方的优势资源,专业教师与企业相关技术部门的研发人员联合成立教材编写团队,参照智能制造人才岗位要求,以企业技术应用为蓝本,编写具有很强岗位针对性、实用性且合乎现在应用型高校学生特点的实训教材、指导书。建立与实训教学相适应的课程体系,开发新工科实训课程,共同开发学生与一线研发人员培训两用的实训课程和课程体系,提高协同育人平台的实训效果。

6) 提升智能制造类课程实训创新协同育人平台功能内涵

校企通过协同育人平台的建设和管理,深化合作课题立项,开展创新创业、科学研究、成果应用等方面的研究,并加速科研成果的转化,同时要求把科研成果进一步转化为生产实际,例如学校可以利用自身的技术优势对产品开发、设计优化、应用模式、推广模式等提出合理化建议,并进行专业指导,以不同的方式实现科技成果转化成为现实生产力。一方面可以为企业解决经营管理遇到的难题,同时也可以提高校企双方人员的科研能力,进一步深化协同育人平台的功能。

7) 打造智能制造类课程实训协同育人平台的品牌

目前智能制造类课程的实训教学环节相对比较薄弱,学科竞赛活动指导能力不强,依托校企双方的品牌和资源,通过精心筹划、努力建设、科学管理,建设一个具有示范性及具有较强容纳力的智能制造类课程综合实训育人基地无疑意义重大,在解决智能制造类课程实训难题的同时也能解决相关专业课程的实训问题,或者为其提供借鉴和经验,从而避免重复建设。

3.2. 建设内容

根据现代社会对新工科的人才需求,校企协作有针对性的构建智能制造类课程实训方案,积极推动新技术新成果转化应用,由校企共同制定智能制造类课程实训创新的目标和培养方案,共同建设智能制造类课程实训创新的教材体系和教学内容,共同组织实施智能制造类课程实训创新的培养过程,共同评价智能制造类课程实训创新的培养质量[8][9]。建设思路如下:

1) 引入人力和技术资源,建设实训创新平台

在企业的技术指导和人力帮助下,以智能信息与智能制造联合创新实验室等为主体平台,以企业技术开发部为辅助平台,建设智能制造类课程实训创新协同育人平台,在现有实践条件及已经获得的竞赛活动指导经验基础上,进一步扩大基地建设规模,以更好的满足专业实训和学科竞赛的实践需求,课程实训和竞赛指导主要依托主体平台,师资培训、技术演示和顶岗实习主要依托辅助平台。校企共建智能制造类课程实训体系,全面革新实践教学方法,使学生的技能水平大幅度提高,共同培养适应社会需求的专业人才。

2) 引进新技术新成果进课堂,提高学生竞赛技能

依托智能制造类课程实训创新协同育人平台,既满足“双师型”师资培训、新理论新技术应用、学生创业实践、探索新工科专业的人才培养机制与模式的要求;企业与学校可以在竞赛协作、项目研发、项目申请及大创活动创新、成果转化等方面开展多方位的合作。

3) 科研创新反哺教学，发挥平台的辐射作用

智能制造类课程实训创新协同育人平台即可为师生科研创新、成果应用提供检验场合，并保障其它工程专业相关新课程的实训任务，也可以向其他院校的智能制类专业开放，并组织相关师生实习、交流，同时把基地建设过程中取得的经验进行推广。

4. 实训创新协同育人平台的建设规划

1) 实践条件建设

a) 以现有的智能硬件创客空间、智能信息与智能制造联合创新实验室和机器人与机器视觉实验室为基础，建设适合智能制造类课程实训教育需要的育人基地硬件环境。

b) 依托校企双方前期合作的相关创新创业实践项目，进一步强化巩固已有的校企业合作关系，持续完善智能制造类课程建设内容、加大人才培养的力度。

c) 双方共同优选配置与智能制造类专业相匹配的实训内容体系和实训指导教师。

d) 双方共同制定智能制造类课程实训课程标准，共同开发新技术新成果实训案例，共同组织编写相关实训课程教材、实训指导书。

e) 利用双方的优势，扩大校企合作层面，加大双方在科研立项、联合研发、成果推广、创新创业实践、企业品牌建设、企业管理等方面的合作力度。

2) 研发条件建设

a) 校企优质资源对接，设定智能制造类课程实训大纲

以协议、教学计划等形式将协同育人平台的实训内容给予明确，根据智能制造类课程群特点，选取若干核心专业课程，企业选取与之对应的优秀技术成果，两者进行对接，形成优质培训资源。实训内容由双方共同商定，形成实训大纲，避免实训过程实施的随意性。

b) 企业提供引领性新技术新成果，提高学生创新能力

将新技术新成果应用和学生创新能力视为育人基地培训质量的组成部分。向合作企业提出学生实训的内容要求，企业选取具有一定质量的最新科技成果。实训期间，除完成规定的实训课程外，平台为师生提供新技术培训。将实训与未来工作联系起来，保证毕业生对智能制造类课程、新技术新成果的应用水平。

c) 建立注重考核和评价机制

注重实效，改革考核方法。双方共同制定智能制造类课程实训考核标准，共同考核监督，重点考核动手实践能力。将创新能力作为学生学习效果的重要评判依据。

3) 师资条件配置

a) 校企双方在优选实训教师的基础上，进一步完善智能制造类课程实训师资队伍建设，并定期进行相关的技术培训和管理工作的。

b) 根据智能制造类课程的实训目标，高校师生和企业导师实行带任务考察、调研、互访，并形成常态化机制。

4) 信息化条件保障

a) 高校完善实验室现有的硬件设备和网络保障，根据理论课程实践学时的安排和实训课程体系要求，分模块分单元组织案例性实训指导，并完成实训效果的综合考核评价。

b) 企业技术部门根据智能制造类课程的关键技术，协作指导相关专业学生申报科研立项、参加学科竞赛活动、承担大学生创新创业训练计划项目和相关科研学术研究的内容和要求，提供相应的信息资源和技术指导，并开展专项适应性训练。

5. 结束语

新工科课程实训是根据智能制造行业及岗位对人才的需求,按照相关技术岗位能力要求设计具体的工作任务,为了建立科学的实训体系,完善实训内容,针对新技术新成果的具体功用和应用情况,践行教育部新工科建设理念,走校企联合之路协同打造育人平台,并以此为基础构建实训内容,实施新理论新技术实训,并促使整个实训过程高效有序,突出实训效果。

基金项目

本文得到了广东省教育厅和珠海科技学院教学质量工程项目资助。

参考文献

- [1] 惠帅, 张恩光. UGNX 部件族在制造技术基础课程设计标准件创建中的应用[J]. 考试周刊, 2018(89): 18-19.
- [2] 黄景德. 新工科背景下机器视觉课程建设实践与探索[J]. 创新教育研究, 2021, 9(4): 858-864.
<https://doi.org/10.12677/ces.2021.94142>
- [3] Huang, J.D. and Li, X.M. (2020) Research on Theory and Practice of Automation Specialty Construction for New Engineering Course. 2020 *International Conference on Advanced Education Management and Social Science*, Hangzhou, 12-13 April 2020, 8-11. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200723.091>
- [4] Li, X.D. (2017) Classic Course Construction of Stamping Process and Die Design. *Lecture Note in Management Science*, Tunis, 25-26 October 2017, 159-163.
- [5] 黄景德. 任职教育中装备实践教学新体系构建与运用[J]. 教学研究, 2015, 38(2): 87-90.
- [6] Wang, L. and Zhang, E.G. (2017) Integration of Virtual Manufacturing Technology and Course Teaching of Manufacturing Technology. *Humanities and Social Science*, Xiamen, 24-25 December 2017, 191-194.
- [7] 宁珊. 从工程教育到工程文化教育的探析与实践[J]. 教学研究, 2012, 35(6): 33-34.
- [8] 程劭薇. 浅析信息化时代的网络教育[J]. 教育与职业, 2014(21): 165-166.
- [9] 李运泽. 研究型大学工科专业课程多元开放式课堂教学模式的调查研究[J]. 教学研究, 2011, 34(1): 41-44.