

科教融汇视域下高职“畜产品加工质量监控”课程教学实践

董晓光¹, 胡文娟², 程雪华¹, 马静媛¹, 杨洋^{1*}

¹北京农业职业学院食品与生物工程学院, 北京

²淄博市产品质量检验研究院轻工室, 山东 淄博

收稿日期: 2024年8月12日; 录用日期: 2024年9月4日; 发布日期: 2024年9月13日

摘要

“科教融汇”是高职教育面临的新方向和挑战, 文章以高职“畜产品加工质量监控”课程为入口, 提出“目标导向-科教主体-科教元素-教学实践”的课程教学实践方法, 把“科学思维、科学技术和科研探索”融汇到课程科教教学实践, 形成科研促进教学、教学支撑科研的教学模式, 满足畜产品加工检测岗位、职业技能大赛和行业发展的要求, 有助于深入贯彻落实国家战略。

关键词

科教融汇, 高职教育, 教学实践, 目标导向

Teaching Practice of the Course “Processing and Quality Control of Livestock Products” in Higher Vocational Education from the Perspective of Science-Education Integration

Xiaoguang Dong¹, Wenjuan Hu², Xuehua Cheng¹, Jingyuan Ma¹, Yang Yang^{1*}

¹School of Food and Bioengineering, Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing

²Light Industry Room of Zibo Product Quality Testing Research Institute, Zibo Shandong

Received: Aug. 12th, 2024; accepted: Sep. 4th, 2024; published: Sep. 13th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 董晓光, 胡文娟, 程雪华, 马静媛, 杨洋. 科教融汇视域下高职“畜产品加工质量监控”课程教学实践[J]. 创新教育研究, 2024, 12(9): 479-485. DOI: 10.12677/ces.2024.129647

Abstract

Science-education Integration is a new chance and challenge faced by higher vocational education in China. This article took the "Processing and Quality Control of Livestock Products" course in higher vocational education as the entry point. A teaching practice method of "goal orientation-science and education subject-science and education elements-teaching practice" was proposed. "Scientific thinking, science and technology, and scientific research exploration" were integrated into the curriculum of science and education teaching practice. A new trend of coordinated interaction and mutual promotion between technology promoting education and education supporting technology was formed. The requirements of animal product processing and testing positions, vocational skills competitions and industry development were met. These will help to deeply implement national strategies.

Keywords

Science-Education Integration, Higher Vocational Education, Teaching Practice, Goal Oriented

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

“科教融汇”是科学与教育、科技与教育、科研与教研、科技与教研等的相融互通。科教融汇是探索科学理念与职业教育育人理念、科研项目与职业教育实践实训、前沿科技与职业教育课程建设深度融合的有效路径。“科教融汇”是我国职业教育面临的新方向和挑战[1]，将科学思维、科技发展和科研探索融入职业教育，最终形成科研促进教学、教学支撑科研的教学模式，从而推动技术创新与成果应用[2]。科教融汇是深入实施科教兴国战略、人才强国战略和创新驱动发展战略的重点突破，为职业教育科学技术与教育的融汇提供了策略[3]。

党的二十大报告指出：“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇”[4]。“职普融通”为关键，“产教融合”为重点，“科教融汇”为新方向。科学技术和教育教学的融合贯通成为社会发展的重要驱动，实现教育强国战略、技术自立自强、人才促进发展的目标[5]，“科教融汇”既是职业教育与行业经济相互联系的枢纽，也是提升职业教育发展的方法。“科教融汇”理念提出了科学、技术与职业教育融合，为职业教育发展提供了发展方向。高职教育在理论与实践教学中发现学生科学思维有待提升、对科学技术关注不足，且发现教学育人与科学技术的应用与实践没有充分融汇[6]。提升科学技术发展与高职院校育人的融合程度，进而提升高职师生的科学思维、科研水平和创新素养，促进科技发展与教书育人共同发展，为行业人才促进新技术、新工艺和新方法的发展提供了保障，是高职院校发展所面临的方向和挑战[7]。

课程是实现人才培养知识、能力和素养目标的重要依托，也是决定科教融汇程度的关键枢纽。随着科技发展，在充分理解高职教育科教融汇本质内涵的前提下，根据行业新动态、新技术和新需求确定课程目标，同时提升教师和企事业专家的科研主体水平，把科学思维、科技发展和科研探索融入高职课程建设中，通过课前、课中和课后的教学实践将科教融汇理念转化到课程建设中[8]。“科教融汇”是科学思维、科学技术、科学研究与教育目标、教育过程、教学成果的转化相融相通，是高职教育人才培养的

新机遇、新方向[9]。“畜产品加工质量监控”课程是实现人民对美好生活的向往，保障食品全产业链安全，是理工农相结合的应用型课程，满足食品质量安全管理的岗位人才需求。“畜产品加工质量监控”课程科教探索与教学实践实现培养主要面向研发环节与生产环节的高层次技术技能人才。

2. “畜产品加工质量监控”课程教学中存在的问题

课程是推动职业教育科教融汇落地实施的关键，“畜产品加工质量监控”课程是在学生掌握了食品安全质量管理、无机与分析化学、食品化学、分析仪器的使用与维护等知识和基本操作基础上开设，是培养学生标准生产能力、安全检测能力和科研探索能力的核心课程，为后续学生进行畜产品相关加工、检测和监管提供了理论和技术支持，满足畜产品相关岗位的生产、检测和监管任务要求。但存在科学思维局限、科技关注不足和科研探索欠缺等问题：

2.1. 科学思维有待提升

“畜产品加工质量监控”课程包括原料的理化性质、加工的工艺流程、监控的技术要点等，学生易出现只记忆相关知识与流程，缺乏发现问题、解决问题的探索精神。畜产品作为日常摄入的食品，学生对畜产品了解比较笼统且易混淆，比如奶酪、炼乳和黄油等无法准确区分；在学习原理或监控质量问题过程中会产生单纯背诵记忆，无法结合生活实际情况进行科研思考探究，比如针对“生活中鸡蛋为什么需要冷藏，若没有冰箱该如何储藏？”，无法联系所学知识进行分析解决问题。

2.2. 科学技术关注不足

“畜产品加工质量监控”课程包括产品加工和检测技术，随着行业发展不断有新技术和新方法，学生对行业发展、新技术关注度不够，缺乏根据市场需求，研究科学技术对产品品质的影响的能力。比如“畜产品加工质量监控”课程主要依靠人工品评打分的方法完成感官评价，其存在主观性、差异大等缺点；学生对电子鼻、电子舌等新感官评价技术缺乏了解。

2.3. 科研探索能力欠缺

企业技术人员普遍反馈学生科研能力不足，解决实际工作岗位问题能力不强。目前课程实验设计大多是简单的加工检测实验，缺少对实验方案进行系统逻辑的设计，对实验结果进行统计分析等科研能力。

所以需要根据专业、企业和社会要求[10]，分析确定课程开发目标，有利于及时了解行业发展动态及需求，及时更新课程科教科研素材，提升学生学习积极性，也满足企业和社会对学生发展要求[11]。对教学目标、教学主体[12]、科技元素进行提升，把“科学思维、科学技术和科研探索”融汇到“畜产品加工质量监控”课程中[13]，完成职业教育高层次人才的培养[14]。

3. “畜产品加工质量监控”课程科教教学实践策略

根据畜产品行业发展新动态、畜产品发展新技术和畜产品岗位新需求，结合“畜产品加工质量监控”课程学生特点与内容特色，按照“目标导向-科教主体-科教元素-教学实践”的方法(见图1)，对教学目标、教学主体、科技元素进行提升，把“科学思维、科学技术和科研探索”融汇到“畜产品加工质量监控”课程中[15]，完成职业教育高层次人才的培养。

3.1. 更新“畜产品加工质量监控”课程的科教目标

根据畜产品行业发展新动态、畜产品发展新技术和畜产品岗位新需求[16]，结合学生背景和特点更新课程目标。例如，根据乳制品行业发展形式，在检测原料乳的兽药残留时采用胶体金速测卡检测，

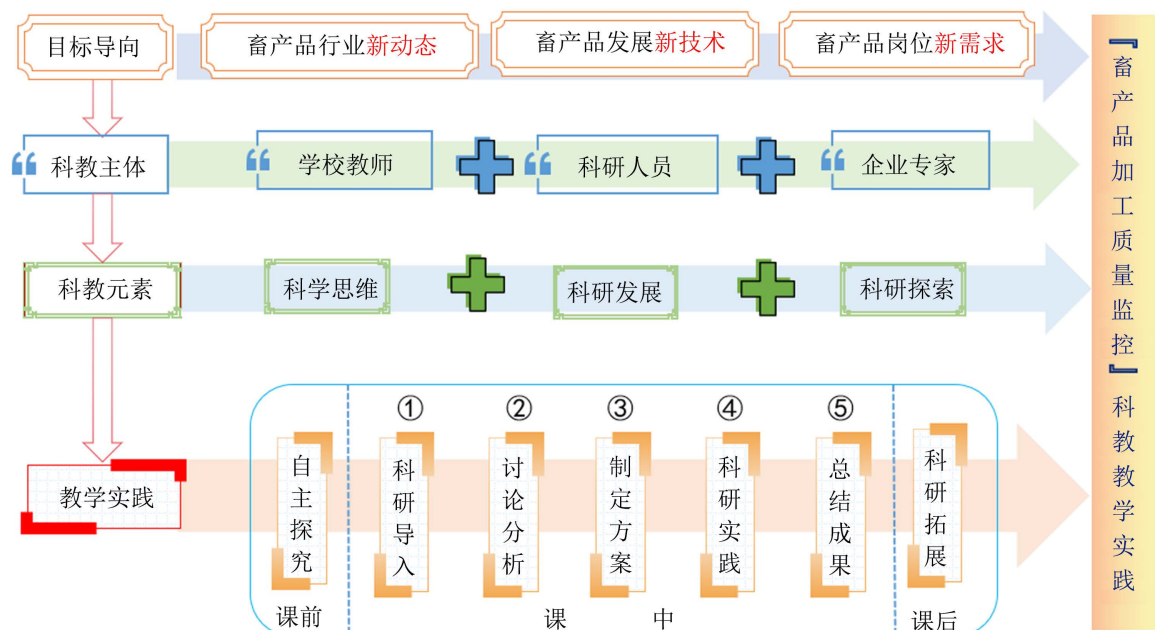


Figure 1. Teaching practice of the course “processing and quality control of livestock products”

图 1. “畜产品加工质量监控”课程科教教学实践

而在液体乳或酸乳出厂检验时采用液相色谱检验。通过不同检验方法的原理分析，对比工厂加工岗位需求，学会分析问题解决问题的能力，确定课程目标，全面提升学生的知识、技能和科学思维。

3.2. 拓展“畜产品加工质量监控”课程建设主体

职业教育科教融汇课程需要拓展课程建设主体，充分调动校内外相关科研技术人员，扩充教育主体类型与人员，充分发挥各主体的不同特色，形成各具特色的主体协同机构。拓展“畜产品加工质量监控”课程建设主体：把高职教师、科研人员和企业专家等作为科教融汇课程建设的重要主体，拓宽高职教育科教融汇课程建设的平台。“畜产品加工质量监控”课程现有教师积极参与科研机构科研项目，参与科学技术研发与应用，用科学研究提升教师科研水平[17]；认真完成企业实践，掌握企业发展新技术、新动态与新需求，填补前沿技术与实践应用的空缺；参与科学研究、加强科研水平、提升科研精神，形成以畜产品新动态、新技术和新需求为培养目标的高职教师、科研人员和企业专家多主体的科研课程教学，为畜产品专业领域内的技术创新与发展提供支撑。

3.3. 挖掘“畜产品加工质量监控”课程科教元素

从“科研思维、科技发展和科研探索”挖掘“畜产品加工质量监控”课程科教元素，使其课程体现工作岗位核心职业能力的培育、科技创新潜力的挖掘。

1) 科研思维：结合生活中“商家宣传牛奶蒸煮奶皮更厚更浓代表牛奶品质更好”的案例，启发学生探究牛奶中化学成分脂肪，分析其在加工过程中通过均质变小，进而出现超高温灭菌乳蒸煮奶皮较薄的现象，提升学生的科研思维。

2) 科技发展：为了满足消费者对美好生活的向往，除了保证食品的安全与营养，对食品色香味也有了较高的要求。“畜产品加工质量监控”中加入鸡蛋风味的探究，分析多不饱和脂肪酸鸡蛋具有较高营养，但是由于多不饱和脂肪酸易氧化，所以影响了鸡蛋的货架期与风味，根据相关文献资料的查阅学习，了解鸡蛋科技发展动态。

3) 科研探索: 针对“畜产品加工质量监控”的加工实训课程, 安排同学们从单因素实验、正交实验等方案设计, 到实验材料的准备、实验的开展, 直至最后品评总结, 探究产品质量问题, 全面提升学生科研水平。

3.4. 探索“畜产品加工质量监控”课程科教教学实践

“畜产品加工质量监控”课程教学采用任务驱动的教学方法, 广泛运用启发式、探究式、讨论式教学, 合理运用开发整合的信息化教学资源, 同时引入翻转课堂等教学方法, 实现高效高质量教学。调整课程“知识、技能、素养”考核的比例; 把学生日常课程出勤、记录、团队合作、严谨认真等纳入考核成绩, 实现多方面综合考核; 开展教师、企业劳模、学生多元评价主体, 对学生学习过程、结果和素养进行综合评价; 鼓励学生开展“科研成果实践拓展”活动[18], 把学生的拓展活动纳入到评价体系, 让学生在实现自己学业价值的过程中提升科研水平。在课前了解前沿技术、探究检测方法和体会创新创造精神的自主探究基础上, 课中科研导入、讨论分析、制定方案、科研实践、总结成果等 5 步走, 课后通过社会实践、大学生创新等科研拓展进一步提高学生科研思维, 增加学生科研水平, 提升学生科研精神[19]。

4. “畜产品加工质量监控”课程科教教学示例

借助信息技术搭建数字化教学平台[20], 提升学生掌握新技术的速度, 增加学生了解新方法的途径, 拓宽学生的科研思维[21]。“畜产品加工质量监控”课程构建在线学习课程, 开展线上线下教学, 补充视频动画等资源, 便于新知识直观掌握; 视频中插入问题, 监督学生学习有效性; 及时更新行业新技术和新标准, 了解行业发展动态; 增加技能大赛相关试题资源, 实现岗课赛融通; 采用多元评价方式, 促进学生动力与成效。其教学资源包括校企合作开发的“原料乳三聚氰胺检测”典型视频共计 74 个, 总时长 281 分钟; 强化畜产品知识技能且具有不同难度的题库 345 道; 非视频资源共 140 个。自在线开放课程建设以来, 共开放学银在线 8 期, 来自北京农业职业学院和其他校内外的老师、同学选课参与学习, 累计选课人数 340 人, 互动次数 1864 次, 页面累计浏览量 167,196 次, 本课程得到了同学、教师、督导和企业专家的认可与好评。采用教师评价、生生互评、学生自评和专家评价进行多元评价和增值评价, 并根据学生因材施教, 结合“畜产品加工质量监控”线上线下课程特点实现针对性有效奖励, 提升学生学习兴趣和动力。统计“畜产品加工质量监控”的 10 个任务的科研得分(见图 2), 发现学生在任务分析、科研检索、实验方法、实验方案、实验准备、实验操作、结果讨论和实验报告等方面呈上升趋势, 表明学生科研思维、科研动手和科研探索能力得到了提升。

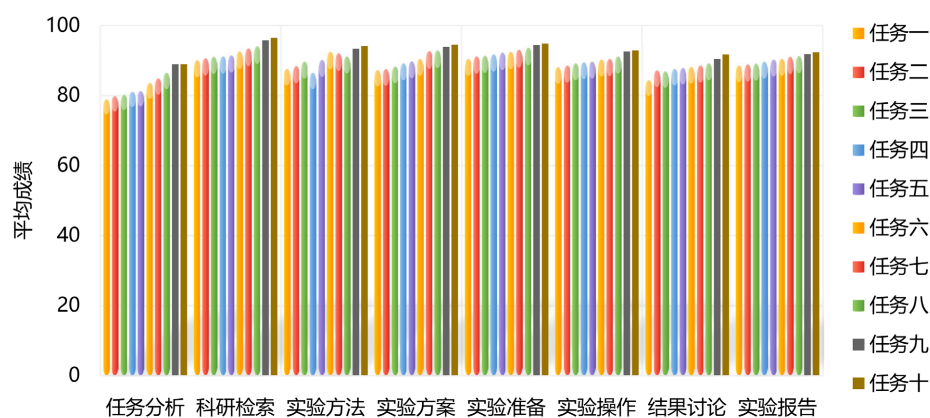


Figure 2. Value-added evaluation results of “processing and quality control of livestock products”
图 2. “畜产品加工质量监控”课程科教教学的增值评价结果

“畜产品加工质量监控”课程科教探索与教学实践思路可以推广应用到其他加工和检测课程中。根据“畜产品加工质量监控”课程特色和学生特点开展了“老北京酸奶的制作”、“儿童奶酪棒的研制”、“老北京蒜肠的制作”和“北京油鸡茶叶蛋的加工”等加工实验,使学生掌握了正交实验设计、加工关键控制点和人工感官评价等方法,可以推广到“粮油加工质量监控”、“果蔬质量加工质量监控”等加工课程中;“畜产品加工质量监控”课程也进行了“牛肉干的质构检测”、“鸡蛋新鲜度的判定”和“电子感官判别分析”等检测类研究,使学生具备了检测操作和评价分析等能力,此科研能力可以融会贯通到“农产品营养物质检测”和“微生物检测”等检测类课中。

5. 结语

以“畜产品加工质量监控”课程为依托,提出“目标导向-科教主体-科教元素-教学实践”的课程教学实践方法。分析“畜产品加工质量监控”的课程内容特点和学生特色,根据畜产品行业发展新动态、畜产品发展新技术和畜产品岗位新需求更新课程目标,把高职教师、科研人员和企业专家等作为科教融汇课程建设的重要主体,把“科学思维、科学技术和科研探索”融汇到“畜产品加工质量监控”课程,采用课前自主探究、课中科研导入、讨论分析、制定方案、科研实践、总结成果、课后科研的教学实践流程,完成了“畜产品加工质量监控”课程的科研促进教学、教学提升科研的科教探究模式,不仅满足了高职院校高层次人才的培养,而且满足了畜产品行业企业发展需求。

基金项目

全国食品产业职业教育教学指导委员会教育教学改革与研究课题(SHK2023005、SHK2023007、SHK2023008)。

参考文献

- [1] 万卫, 徐静雨. 高职学校科教融汇的价值与实践要求[J]. 教育与职业, 2024, 1052(4): 34-39.
- [2] 黄荣怀. 科教融汇共塑未来教育[J]. 人民教育, 2023(9): 15-20.
- [3] 徐喆. 职业教育为何要“科教融汇”[J]. 人生十六七, 2023(2): 1.
- [4] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗[M]. 北京: 人民出版社, 2022.
- [5] 于志晶, 孟凯. 建设强国, 职教何为——在构建新发展格局中谋划职业教育高质量发展[J]. 职业技术教育, 2022, 43(33): 8-12.
- [6] 周光礼, 姜嘉乐, 王孙禺, 等. 高校科研的教育性——科教融合困境与公共政策调整[J]. 高等工程教育研究, 2018(1): 88-94.
- [7] 郝天聪. 科教融汇背景下高职院校科研范式的革新研究[J]. 中国职业技术教育, 2023(6): 11-16.
- [8] 王向红. 立地式研发: 高职院校产教深度融合的新途径[J]. 中国高教研究, 2018(12): 98-101.
- [9] 白玉婷, 李中国. 职业教育科教融汇: 为何与何为[J]. 职业技术教育, 2023, 44(13): 6-11.
- [10] 许建领, 卿中全, 袁礼. 我国高职院校科教融汇发展现状、问题及对策[J]. 职业技术教育, 2024, 45(22): 60-67.
- [11] 曾天山. 以大职业教育观推动职普融通、产教融合、科教融汇[J]. 职教论坛, 2023(1): 5-8.
- [12] 王宏兵, 华冬芳. 高职院校师资队伍提质培优: 新要求、新挑战与新路径[J]. 职教论坛, 2020(11): 88-93.
- [13] 罗校清. 职业本科推进科教融汇的现状、核心价值及路径设计[J]. 职业技术教育, 2023, 44(13): 19-24.
- [14] 郝天聪, 石伟平. 知识论视角下的职业院校科研定位探析[J]. 江苏高教, 2021(6): 25-30.
- [15] 林克松, 杨欣怡. 职业教育科教融汇的课程转化[J]. 河北师范大学学报(教育科学版), 2024, 26(2): 103-110.
- [16] 曾令奇. 科教融汇视域下职业教育发展的新范式[J]. 职业技术教育, 2023, 44(13): 12-18.
- [17] 张思琪, 匡瑛. 职业教育科教融汇的新定位、特征与推进策略[J]. 职教论坛, 2023, 39(5): 5-12.

-
- [18] 李德义, 邹淑燕, 张燕青. 科教融汇视域下高职院校社会服务能力提升研究[J]. 教育与职业, 2024, 1052(4): 21-26.
- [19] 余静. 高等职业教育科教融汇机制研究[J]. 教育与职业, 2024, 1057(9): 22-29.
- [20] 吴一鸣. 科教融汇推动下高职院校科研平台建设的逻辑理路[J]. 职业技术教育, 2023, 44(10): 25-30.
- [21] 颜彦. 科教融汇视域下现场工程师培养的理论内涵与路径选择[J]. 中国职业技术教育, 2023(18): 56-62.