

基于课程融合与创新能力培养的 《农业机械学》教学改革探索

岳 栋, 耿端阳*

山东理工大学农业工程与食品科学学院, 山东 淄博

收稿日期: 2025年6月3日; 录用日期: 2025年7月4日; 发布日期: 2025年7月14日

摘 要

《农业机械学》作为农业工程类专业的重要基础课程, 承担着培养学生机械设计能力、理论联系实际能力与创新实践能力的关键任务。近年来, 随着农业智能化与机械化的不断推进, 传统教学内容与方法已难以满足农业机械复合型人才培养的需求。本文以“课程融合 + 项目驱动”教学理念为核心, 构建了以“知识掌握 - 能力提升 - 思维创新”为路径的教学模式改革体系。通过多学科知识融合、项目式实践教学、小组合作学习及阶段性成果汇报等方式, 全面提升学生对农业机械结构原理的理解能力和综合应用能力。教学实践结果显示, 该改革模式有效激发了学生的学习兴趣, 显著提升了其创新设计意识与实践能力, 促进了农业工程人才培养质量的稳步提升。

关键词

《农业机械学》, 课程融合, 项目教学, 创新能力, 教学改革

Exploration of Teaching Reform of *Agricultural Machinery* Based on Curriculum Integration and Cultivation of Innovation Ability

Dong Yue, Duanyang Geng*

College of Agricultural Engineering and Food Science, Shandong University of Technology, Zibo Shandong

Received: Jun. 3rd, 2025; accepted: Jul. 4th, 2025; published: Jul. 14th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 岳栋, 耿端阳. 基于课程融合与创新能力培养的《农业机械学》教学改革探索[J]. 教育进展, 2025, 15(7): 247-252. DOI: 10.12677/ae.2025.1571209

Abstract

Agricultural Machinery, as an important basic course for agricultural engineering majors, undertakes the key tasks of cultivating students' mechanical design ability, the ability to combine theory with practice, and innovative practical ability. In recent years, with the continuous advancement of agricultural intelligence and mechanization, traditional teaching contents and methods have been unable to meet the demands of cultivating compound talents in agricultural machinery. This article takes the teaching concept of "curriculum integration + project-driven" as the core and constructs a teaching mode reform system with the path of "knowledge mastery - ability improvement - thinking innovation". Through the integration of multi-disciplinary knowledge, project-based practical teaching, group cooperative learning and phased achievement reports, students' understanding ability of the structural principles of agricultural machinery and their comprehensive application ability are comprehensively enhanced. The results of teaching practice show that this reform model has effectively stimulated students' interest in learning, significantly enhanced their awareness of innovative design and practical ability, and promoted the steady improvement of the quality of agricultural engineering talent cultivation.

Keywords

Agricultural Machinery, Curriculum Integration, Project-Based Teaching, Innovation Ability, Teaching Reform

Copyright © 2025 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

农业机械作为推动我国农业现代化发展的核心动力,其理论教学与实践训练在人才培养体系中扮演着不可替代的作用。《农业机械学》课程涉及机械设计、动力学、作业工艺等多个学科,综合性强、实践性高。但在当前高等教育体系中,课程教学普遍面临以下困境:(1) 课程内容与行业发展脱节,机械设备更新慢,案例陈旧[1];(2) 教学方法单一,仍以传统“灌输式”教学为主[2];(3) 学生缺乏参与感与实际操作机会,工程应用能力和创新意识不足[3]。

2. 改革背景与教学目标

2.1. 改革背景

传统《农业机械学》教学以教师讲授为主,学生被动接受知识,缺乏主动探索与实际操作环节[4]。而农业工程领域对人才的要求日益提高,不仅要求具备扎实的理论基础,还应具备较强的设计能力与创新思维。当前国家大力推动农业农村现代化,“十四五”规划中明确提出要加强农业机械装备创新与推广[5],这对农机人才培养提出更高要求。因此,《农业机械学》课程的教学改革势在必行。

2.2. 教学目标

本次教学改革以“课程知识融合、能力协同提升、创新意识引导”为目标,强调以下三点:(1) 强化农机原理、结构与应用的系统知识掌握;(2) 培养学生机械设计、模型仿真与实验验证的综合能力;(3)

激发学生在农机装备研发中的创新思维与团队合作意识; (4) 提升学生在未来农业工程实践中的适应能力与问题解决能力。

3. 教学改革路径与方法

3.1. 多学科融合教学内容设计

课程内容打破传统章节式知识点传授模式, 构建“工艺过程-作业装备-结构原理”三维融合课程模块, 将作物生产环节与机械结构功能相结合[6]。在“播种机械”模块中引入仿生学、材料力学及电子控制基础; 在“收获机械”中结合图像处理技术讲解智能控制系统的实现[7]; 在“干燥机械”中引入热力学与控制原理基础。通过多学科融合, 使学生从机械结构认知拓展到系统工程分析, 提升综合素养[8]。

3.2. 项目驱动与小组协作机制

设置多个贴近实际的项目任务, 如“基于多功能设计的粮食清选装置开发”“适用于丘陵地区的轻量化玉米联合收获机结构优化”等, 涵盖方案设计、三维建模、运动仿真、装配图绘制与功能原理视频展示等任务。每组学生需自主分工、协调合作, 实施周期性汇报与结题答辩机制, 增强团队合作与表达能力。

此外, 在课程中引入“工程师角色模拟”活动, 鼓励学生模拟农机企业中结构设计、市场调研、技术服务等岗位的职责, 增强就业导向和岗位适应能力。

3.3. 实验教学与虚拟仿真平台融合

为配合理论学习, 构建实验教学与虚拟仿真融合平台, 学生可通过 VR 仿真平台观察农机具工作状态与内部结构变化, 配合拆装实验与结构识图训练, 提高其空间思维与动手能力。课程实验环节设立“模块化实训任务”, 如玉米籽粒脱粒装置测试、割台结构角度对收割效率的影响、风筛系统流场变化分析等, 实验报告需配图、图表、仿真动画, 并附原理分析与优化建议。

3.4. 思政元素融入教学

结合农业装备发展史、典型农机科研人物事迹等内容, 适当嵌入课程思政, 增强学生的社会责任感与行业归属感。例如, 介绍中国第一代农机工程专家在艰苦环境中克服技术难题的经历, 激发学生热爱农机、投身农业的情怀。还可围绕乡村振兴战略与农业现代化要求, 引导学生理解农机技术对农业生产变革的推动作用。

4. 教学资源建设与平台支持

4.1. 教学团队建设

课程组成员由农业工程、机械设计、电子技术与教育信息化等多个学科教师组成, 形成跨学科融合型团队。鼓励教师参与“线上一流课程”“产教融合示范项目”“工程教育专业认证”等项目, 提升整体教学水平。

4.2. 数字化课程资源库

建立《农业机械学》线上资源平台, 包含以下内容:

- (1) 课程教学视频 83 项, 涵盖课程全部知识点;
- (2) 三维结构模型库 110 项, 供学生自主浏览与装配练习;
- (3) 教学动画与作业反馈系统, 实现教师实时评价与互动;

- (4) 开放虚拟仿真实验平台, 支持学生自主开展设计与验证;
- (5) 农机典型结构实拍库与故障案例集。

5. 教学改革实施效果

在 2022~2024 年改革试点中, 对比未改革班级与改革班级数据:

- (1) 学生课程平均成绩提升 19.1%;
- (2) 课程满意度从原 65.2%提升至 96.8%;
- (3) 超过 60%的学生参与“挑战杯”农业工程类项目申报与实施;
- (4) 能够独立完成机械结构建模的学生比例提升至 86%。

此外, 多位学生表示课程增强了其就业信心与农业工程职业归属感, 部分学生毕业后进入一拖集团、雷沃重工、五征集团等知名农机企业, 从事研发、工艺设计与技术服务等岗位。

6. 深化改革的多元路径与持续发展机制

6.1. 校企协同育人模式的构建

为进一步推动《农业机械学》课程的实践教学与产业需求对接, 应积极构建校企协同育人新模式。通过与国内知名农机制造企业如中国一拖、雷沃重工、五征集团等建立长期合作机制, 实现学生在校期间的“订单式”培养。一方面, 企业可提供真实的项目课题及技术需求, 作为学生课程设计或毕业设计题目来源; 另一方面, 学生通过参与企业实习、跟岗学习和产线实践, 在实际工作环境中检验所学知识, 并不断优化设计与操作能力。通过“项目 + 岗位 + 任务”联动的方式, 打通教学与就业的通道, 进一步提升人才培养的针对性与实用性。

6.2. 教学成果转化与教师科研反哺机制

教学改革不仅是教育手段的革新, 更是科研成果有效转化的重要环节。基于《农业机械学》课程的实践教学积累, 应探索“教 - 研 - 产”协同发展机制。例如, 将课程中的典型项目成果申报为大学生创新创业训练项目, 或将优秀学生的农机设计优化方案与实验数据作为教师课题申报和横向技术服务的支撑基础。教学团队可围绕学生设计的装置开展技术完善和工艺改进, 撰写高水平科研论文或申请专利, 实现教学、科研、产业的良性循环。

此外, 还应鼓励教师将教学研究成果以案例、报告等形式纳入国家级、省级一流课程建设项目、教改课题或教材建设, 推动《农业机械学》课程在全省乃至全国范围内的示范与辐射。

6.3. 国际化视野的拓展与多语言教学探索

随着农业国际合作的加强和农机产品出口规模扩大, 对具备国际化素养的农业工程人才需求日益迫切。《农业机械学》课程在教学改革中应融入国际元素, 如引入 FAO、ISO 等国际组织发布的农业机械标准和案例, 拓展学生对全球农业机械应用的认知。

同时, 应探索中英文双语教学模块的建设。可将课程的部分章节(如联合收获机结构、智能控制系统等)以中英文授课形式进行讲解, 并配套提供双语 PPT、术语对照表、英文技术视频等资源, 提高学生的科技外语能力和国际理解能力。对于计划出国深造或参与国际工程项目的学生群体, 这类教学内容具有重要意义。

6.4. 教学评价与反馈机制的系统优化

教学改革成效的持续提升离不开科学合理的评价体系支撑。为此, 应构建全过程、全维度的教学质

量反馈系统。首先,在课堂教学环节引入“即时反馈”系统,如雨课堂、蓝墨云班课等,实现教学互动与学习反馈的实时闭环。其次,在课程中期和末期设置教学满意度调查表、项目过程反馈表、小组互评表等多种形式的数据采集工具,以便教学团队准确了解学生的认知困难、操作瓶颈及课程满意度等核心信息。

此外,应建立学生教学助理制度,让高年级优秀学生参与课程内容优化、课件修订、助教辅导等环节,构建“教师-学生-助教”三层互动教学支持体系,提升课程服务质量与教学管理水平。

7. 区域特色与地方农业需求结合路径

山东地区作为我国玉米、小麦、大豆、花生等作物重要产区,对农业机械的类型需求和使用环境具有鲜明特色。《农业机械学》课程改革可进一步融入区域化内容,例如针对丘陵山区、小地块等典型地形条件,设置适宜的农机装备专题;结合黄淮海地区复种制与机械化水平变化,分析相应的农机技术发展趋势;探索大蒜、马铃薯、甘薯等经济作物收获机械的适应性问题与优化设计思路。

通过引导学生关注地方农机装备存在的短板与“关键技术瓶颈”问题,激发学生服务基层农业、投身农业装备研发的责任感与使命感,提升人才培养的区域匹配度与实际贡献度。

8. 教学成果推广与共享机制建设

为了实现教学成果的辐射推广,应以学校为平台,构建多维度共享机制。一方面,将《农业机械学》课程的教学资源纳入“国家一流本科课程”“农业工程课程联盟”等平台,推动资源共建共享;另一方面,可组织线上线下相结合的“教学改革开放课”“优秀项目展示会”“虚拟仿真公开课”等活动,提升社会与同行教师的认知度与参与度。

此外,可与兄弟高校开展《农业机械学》课程互评机制,共享优秀教学案例、资源建设经验及课程改革成效,推动形成更大范围的农机课程改革共同体,助力农机类专业的高质量发展。

9. 结语与展望

本研究围绕《农业机械学》课程教学改革的核心问题,提出了以“多学科融合、项目驱动、数字化资源建设”为核心的改革思路。实践结果表明,此种教学改革路径在激发学生兴趣、提高综合素养与服务农业现代化方面发挥了积极作用。未来将持续拓展智慧教学工具,探索与产业结合更紧密的协同育人机制,为农业机械化人才培养提供持续支撑。《农业机械学》课程教学改革不是一朝一夕之功,其系统性、综合性与长期性决定了改革成效必须依赖于机制保障、资源配置、团队协作与理念更新的有机统一。本文结合近三年来的教学实践经验,从课程内容优化、教学模式创新、资源平台建设、教学团队发展等多个维度系统阐述了教学改革的过程、路径与成果。改革表明,项目驱动、多学科融合、智能工具辅助与校企协同联动,能显著提升学生的学习热情、实践能力与创新意识。

展望未来,农业工程类教育将更加注重产业服务能力、科研转化能力与全球竞争能力的融合发展。以《农业机械学》为代表的专业课程改革将不断向更深层次推进,继续为我国农业机械现代化进程提供坚实的人才支撑与智力保障。

基金来源

国家一流课程《农业机械学》。

参考文献

- [1] 袁奎,张富贵,闫建伟,等.基于“线上+线下”的《农业机械学》混合教学模式改革[J].学术与实践,2024(3):126-132.

- [2] 付威, 张慧明, 陈建萍. 以赛促学、以学促赛、赛教结合——《农业机械学》课程改革[J]. 教育教学论坛, 2017(4): 133-134.
- [3] 刘彩玲, 张敏, 赵杨. “农业机械学”实验课程改革[J]. 中国农业教育, 2015(4): 72-76.
- [4] 李国防, 马淑英, 郑立新, 等. 《农业机械学》课程教学改革的研究[J]. 农机化研究, 2004(1): 264-265.
- [5] 中华人民共和国农业机械化促进法[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/2005-06/27/content_2602161.htm, 2005-06-27.
- [6] 尤佳, 袁盼盼, 朱兴亮, 等. 基于 OBE 的“农业机械学”课程建设与探索[J]. 科技风, 2021(33): 86-88.
- [7] 孙小博, 周文琪, 唐汉, 等. “新工科 + 新农科”视域下农业机械化专业课程创新教学模式探索[J]. 黑龙江农业科学, 2024(7): 81-86.
- [8] 刘明明, 孙居彦, 张光腾, 等. 新农科背景下智能农业装备专业项目化教学设计与实施——以智能苹果园施肥机为例[J]. 山东农业工程学院学报, 2024, 41(1): 35-39.