

# “问题驱动、三堂融合”下《生物质能源技术》课程教学创新及实践

郑鑫 庞亚俊 吴赛 戴进峰 陈浩

浙江农林大学 化学与材料工程学院 杭州 311300

DOI:10.12238/er.v8i6.6110

**[摘要]** 在当前低碳转型的时代背景下, 生物质能源技术这门课的重要性不容忽视。它既是应对能源危机与环境问题的关键, 也是推动绿色发展与经济转型的重要力量。然而, 传统说教式教学模式往往忽视学生主体地位, 造成学生与知识脱节, 学生仅机械记忆零散知识点, 却不知如何应用, 逐渐丧失兴趣与动力, 缺乏内驱力而严重影响学习质量。为培养掌握生物质能源技术、具备创新思维和实践能力的复合型人才, 生物质能源技术课程的教学改革势在必行。本文将从教学内容、教学方法和考核方式三方面探讨生物质能源技术课程的教学改革思路, 从而激发学生内在学习动机, 确保学生高效学习并适应未来职业发展需求。

**[关键词]** 问题驱动; 三堂融合; 生物质能源技术; 教学改革; 内驱力

中图分类号: G424.1 文献标识码: A

## Teaching Innovation and Practice in Biomass Energy Technology Course Under Problem-Driven and Trinity Classroom-Lab-Factory Integration Framework

Xin Zheng Yajun Pang Sai Wu Jinfeng Dai Hao Chen

College of Chemistry and Materials Engineering, Zhejiang A & F University

**Abstract:** In the context of low-carbon transformation, the importance of biomass energy technology cannot be ignored. It is not only the key to deal with the energy crisis and environmental problems, but also an important force to promote green development and economic transformation. However, the traditional didactic teaching mode often ignores the main position of students, resulting in the disconnection between students and knowledge. Students only mechanically memorize scattered knowledge points, but do not know how to apply them, gradually lose interest and motivation, and the lack of self-driven learning motivation seriously affects their learning quality. In order to cultivate compound talents who master biomass energy technology and have innovative thinking and practical ability, the teaching reform of biomass energy technology course is imperative. This paper will discuss the teaching reform ideas of biomass energy technology curriculum from three aspects of teaching content, teaching methods and assessment methods, so as to stimulate students' inner learning motivation, ensure that students learn efficiently and adapt to the needs of future career development.

**Keywords:** problem drive; Tri-classroom integration; biomass energy technology; teaching reform; and internal motivation

### 1 引言

随着全球气候变化与环境危机的持续加剧, 培养低碳能源材料领域的创新型工程技术人才的需求变得尤为迫切。这些人才不仅是推动能源产业深刻变革、引领全球绿色低碳转型的中坚力量, 更是实现全球绿色经济转型和环境保护目标的关键所在。生物质能源作为可再生能源的重要组成部分, 其开发利用对于减少碳排放、保障能源安全具有重要意义, 承载着推动能源转型与绿色发展的重任。《生物质能源技术》课程, 内容丰富多元, 从生物质能源的基本原理、技术分类,

到其在实际应用中的转化过程、环境影响评估, 再到先进的生物质发酵、热化学处理等技术手段, 全面而深入地介绍了生物质能源领域的专业知识, 是培养低碳能源材料领域的创新型工程技术人才的核心组成部分。该课程旨在培养具备生物质能源研发、应用及管理能力的高素质工科人才, 使他们成为推动能源结构优化升级、实现低碳低成本能源供应的中坚力量。

《生物质能源技术》课程传统的教学模式往往侧重于理论知识的灌输, 忽视了学生在学习过程中的主体地位, 导致

教学方式与学生的实际需求脱节。学生在课堂上往往只能机械地记忆零散的知识点，缺乏将理论知识应用于实践的机会，因而逐渐丧失了学习的兴趣与动力，更在创新思维与实践能力的培养上受到限制。此外，课程内容与行业动态的衔接也存在明显不足。随着生物质能源技术的快速发展，新的研究成果和前沿技术不断涌现，但课程内容更新滞后，未能及时反映行业最新动态和技术进展，导致学生所学知识与社会需求存在差距。这种缺乏内驱力的学习方式不仅严重影响了学习质量，也限制了学生创新思维和实践能力的培养。为了改变这一现状，生物质能源技术课程的教学改革势在必行。

问题驱动教学法，是一种以解决实际问题为导向的教学方法。它强调将课程内容与学生面临的实际问题相结合，通过引导学生发现问题、分析问题、解决问题，激发他们的学习兴趣和内在动力。这种方法能够使学生在解决问题的过程中，主动探索知识，深化理解，从而提升其创新思维和实践能力。三堂融合模式，则是指课堂、实验堂和工厂堂三者有机结合的教学模式。课堂侧重于理论知识的传授，实验堂注重实验技能的培养，而工厂堂则强调将所学知识应用于实际生产中的能力。通过三堂融合，学生能够在理论学习的基础上，通过实验操作和实践锻炼，将知识转化为解决实际问题的能力。结合问题驱动教学法和三堂融合模式，有望解决生物质能源技术课程中的关键问题。一方面，通过问题驱动，激发学生的学习兴趣 and 内在动力，提升其创新思维和实践能力；另一方面，通过三堂融合，强化理论与实践的结合，为学生提供更多实践锻炼的机会，培养其成为既懂理论又会操作的复合型人才。这一解决方案不仅符合工程认证的要求，更能够培养出适应未来能源领域发展需求的优秀人才。

因此，针对生物质能源技术课程存在的理论与实践脱节、学生内驱力不足、课程内容更新滞后等关键问题，以问题驱动教学法和三堂融合模式为核心，采用结合任务驱动学习、导学项目实践及工厂实习内容的引入等多种教学手段，全面推动教学革新。创新性地将导学团队深度融入实验堂，利用专业指导和实践经验，增强学生的实验操作能力。同时，引入工厂调研视频和实习视频作为工厂堂的重要内容，使学生能够身临其境地了解生物质能源技术的实际应用场景，减少实地实习的时间成本，缩短理论与实践的距离。

## 2 实践目的

具体而言，教学改革的目的包括：①以问题导向为引，激发学生对《生物质能源技术》理论知识的学习兴趣，建立以兴趣为导向的探究式教学方式，形成一种理论传授与创新实践相辅相成的教学模式；②以“三堂融合”为辅，夯实《生物质能源技术》实践基础，优化理论内容与实践的联动关系，使其更贴近实际需求，满足学生的学习和社会发展的需要，实

现三课堂的融合共促。③获得易于激发大学生兴趣和潜能的《生物质能源技术》课程教学的具体实施方案，掌握利于大学生团队协作意识和创新精神自发形成的，具有可推广性和扩展性的人才培养模式。

## 3 实践方法

### 3.1 学情分析为基，精准定位三课堂教学内容

本次教学改革首先关注教学内容的定制化设计，通过深入调研学生的多样化需求，将生物质能源技术的核心知识体系与学生的升学考试需求、深入探索愿望、实践应用能力提升及前沿知识获取等期望相结合。通过精心设计，融合专题讲座，深入剖析生物质能源技术的核心原理；结合案例分析，让学生理解理论知识在实践中的应用方法；引入科技动态与行业趋势介绍，拓宽学生的视野。同时，我们还特别关注学生的升学考试需求，设计针对性的复习指导，并针对实践应用能力提升，设计了实验项目和工厂调研视频等内容，让学生在虚拟环境中体验实际操作。通过这些精心设计的教学内容，我们旨在激发学生的学习兴趣，促进理论与实践的深度融合，为学生的全面发展奠定坚实基础。

### 3.2 问题驱动为引，促进三堂融合教学模式创新

教学方法的全面创新是本次教学改革的另一重点。我们整合现代教育技术工具，如学习通平台，实现线上线下融合的教学模式，打破传统课堂的时空限制。同时，结合生物质能源材料制备和器件构筑的科研训练项目，让学生在实践过程中掌握实验技能，培养实践能力。这样的教学方法旨在构建一个充满趣味与互动的学习环境，提升学生的创新思维和实践能力。通过进一步引入工厂调研视频和实习视频作为工厂课堂的重要组成部分，使学生能够在虚拟环境中亲身体会生物质能源技术的实际应用场景，从而大幅减少实地实习的时间成本，进一步拉近理论与实践之间的距离，为学生的全面发展奠定坚实基础。

### 3.3 三堂融合为据，全面构建多维度评价体系

为了全面评估学生的学术成长与综合素质，我们构建了多维度、立体化的评价体系。该体系不仅关注学生对生物质能源技术基础知识的掌握程度，更重视学生的实践能力、创新思维、团队协作及社会责任感等多方面能力的发展。通过引入同伴评价机制、强化自我评价环节、项目报告与实验设计评价以及设立创新奖励机制等方式，激发学生的内驱力，促进其主动学习、全面发展。根据三学堂教学结果，将实验实训总结和线上实习感悟作为评价体系中的重要一环，考察学生的知识运用能力，评估其创新思维与实践操作的严谨性。

## 4 具体实施方案

### 4.1 学情分析为基，精准定位三课堂教学内容

在课程准备之初，通过精心设计的问卷调查，精准掌握

学生们对该课程的多样化需求，深入剖析学生的学习需求与期待。我们了解到学生们不仅希望课程内容能够紧密贴合升学考试要求，为他们未来的学术道路打下坚实基础，更渴望在知识的海洋中自由探索，满足对生物质能源技术深层次原理和如何实际应用的好奇心。同时，学生们也期待在课堂上展现自我能力，通过参与和贡献获得认可与成就感。此外，他们重视教师的专业权威性，希望从资深专家那里获取最前沿的研究成果和实践经验。通过丰富多样的教学内容，我们期望激发学生的学习兴趣，促进理论与实践的深度融合，从而培养出既有扎实理论基础又具备创新思维和实践能力的复合型人才。

#### 4.2 问题驱动为引，促进三堂融合教学模式创新

为了进一步调动学生的主观能动性，我们致力于教学方法的全面革新。通过利用现代教育技术工具，如学习通平台，我们实现了课前预习与课后复习的无缝对接，丰富了学习资源的获取途径，增强了学生自主学习的便捷性和趣味性。同时，我们采用线上线下融合的教学模式，打破了传统课堂的时空限制，增加了课堂讨论的频次与深度，通过抢答、小组合作等形式，极大地提升了学生的课堂参与度和学习投入度。此外，我们尤为重视实验教学和实践能力培养，基于学院农林学科优势，让学生参与到生物质能源材料制备和器件构筑的科研训练项目中，在实验过程中，通过分析问题和解决问题，培养他们实验技能和实践能力。通过利用本地产业优势，与竹木校企合作，通过虚拟实习，让学生在课程对应的工作环境中应用所学知识，解决实际问题，从而在实践中深化理论理解，增强学习成就感。这一系列教学方法革新，旨在构建一个充满趣味与互动的学习环境，让学生在轻松愉快的氛围中掌握知识，激发探索欲，培养创新思维和实践能力。

#### 4.3 三堂融合为据，全面构建多维度评价体系

多维度、立体化的评价体系，才能全面评估学生的学术成长与综合素质。评价体系不仅聚焦于传统的知识掌握程度，更关注学生的实践能力、创新思维、团队协作及社会责任感等多方面能力的发展。首先，我们引入同伴评价机制，鼓励学生之间相互学习、相互评价，在交流碰撞中激发新的灵感与视角。这种互评方式不仅能够加深学生对课程内容的理解，还能培养他们的批判性思维和沟通技巧。其次，强化自我评价环节，引导学生主动反思学习过程，明确个人优势与不足，从而制定更有针对性的学习计划。我们鼓励学生以日记、学习心得等形式记录自己的学习历程，帮助他们形成自主学习的良好习惯。再者，实验实训总结和线上实习感悟成为评价体系中的重要组成部分。通过参与科研训练项目、完成实验任务，学生需展示自己的研究能力、问题解决能力和创新思

维。我们重视过程的评价与反馈，鼓励学生不断尝试、勇于挑战，即使失败也能从中汲取宝贵的经验教训。基于获得的教学效果数据，分析评估教学内容和所采用的教学手段和方法的合理性。进而，调整教学内容和相应的教学方法，来持续改进和不断完善该课程教学的具体实施方案(图1)。

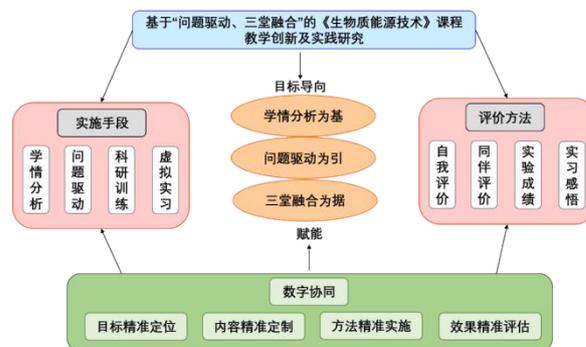


图1 实施方案整体概况

## 5 结语

通过针对性的教学改革策略，可以有效提升生物质能源技术课程中学生的内驱力，促进其深度学习与主动探索。这不仅有助于学生在专业领域内的成长，也为培养具有创新意识和实践能力的生物质能源领域人才奠定坚实基础。未来，应持续优化教学内容与方法，探索更多元化的教学路径，以适应生物质能源技术的快速发展和社会对高素质人才的需求。

## [参考文献]

- [1] 沈娟. 任务驱动、项目导向、“教学做”三合一的课堂教学改革研究[J]. 大众投资指南, 2020, 24: 267.
- [2] 陈蕊, 邵玮楠. “三堂融合”:中国近现代史纲要课程教学模式创新探索[J]. 高教学刊, 2023, 9: 70-73.
- [3] 宋荣芳, 王俊. 《土力学》“三堂融合”混合式教学的探索与实践[J]. 水利与建筑工程学报, 2024, 10: 18.
- [4] 张祖华. 略论思想政治理论课“行为目标导向教学法”[J]. 系统科学学报, 2013, 3: 89-91.
- [5] 沈敏, 金星, 李淑娟. 保障与开发:高校助学模式融合创新研究[J]. 长春教育学院学报, 2015, 31: 2.
- [6] 陈莹, 谭洁, 熊伟. 基于建构主义的问题驱动式教学法探索[J]. 当代教育论坛: 教学版, 2010, 9: 3.
- [7] 孟凡慧. 问题驱动教学的课后反思[J]. 科技信息: 科学教研, 2007, 35: 181.
- [8] 孙丽. 融入计算思维理念的问题驱动教学模式研究与实践[D]. 辽宁师范大学, 2024, 10: 18.

## 作者简介:

郑鑫(1988.05-),女,汉族,黑龙江牡丹江人,博士学历,讲师,研究方向为生物质储能材料与器件研究。

## 基金项目:

浙江省高等教育“十四五”教学改革项目(JGGC2024025、jg20220332)。