

新工科背景下案例教学法在课程教学中的改革与实践

——以食品工程原理课程为例

彭元怀¹, 张世奇¹, 温亚萍²

¹岭南师范学院食品科学与工程学院, 广东 湛江

²岭南师范学院继续教育学院, 广东 湛江

收稿日期: 2022年11月15日; 录用日期: 2023年1月4日; 发布日期: 2023年1月11日

摘要

新一轮科技革命和产业变革, 促使高校变革工科人才培养模式, 探索工科课程教学新方法, 从而满足我国制造业对新时代工科人才需求。本文以食品工程原理课程为例, 阐明案例教学法在工科课程教学中的应用实践。食品工程原理是我国本科高校食品相关专业开设的重要专业基础课程, 对培养学生的工程思维意识和工程实践能力均具有重要作用。该课程综合性和理论性强, 内容繁杂, 传统的理论教学模式单一, 难以调动学生学习积极性, 学生缺乏足够的学习兴趣, 教学效果不理想。案例教学法在食品工程原理课程中的应用, 丰富了课程教学模式, 能够激发学生的学习兴趣, 提高课堂教学效率和学习效果, 对新工科人才培养具有重要意义。

关键词

新工科, 食品工程原理, 教学改革, 案例教学法

Application of Case Teaching Method in Course Teaching under the Background of New Engineering

—Taking Food Engineering Principles as an Example

Yuanhuai Peng¹, Shiqi Zhang¹, Yaping Wen²

¹College of Food Science and Engineering, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

²College of Continuing Education, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

Received: Nov. 15th, 2022; accepted: Jan. 4th, 2023; published: Jan. 11th, 2023

文章引用: 彭元怀, 张世奇, 温亚萍. 新工科背景下案例教学法在课程教学中的改革与实践[J]. 创新教育研究, 2023, 11(1): 1-5. DOI: 10.12677/ces.2023.111001

Abstract

The new round of scientific and technological revolution and industrial reform have prompted colleges and universities to change the training mode of engineering talents and explore new teaching methods of engineering courses, so as to meet the needs of China's manufacturing industry for engineering talents in the new era. This paper takes the course of food engineering principles as an example to illustrate the application of case teaching method in the teaching of engineering courses. The principle of food engineering is an important professional basic course for food related majors in undergraduate colleges and universities in China, which plays an important role in cultivating students' engineering thinking awareness and engineering practice ability. The course is comprehensive and theoretical while the contents are complicated. The traditional theoretical teaching mode is single, which makes it difficult to mobilize students' enthusiasm for learning, and the teaching effect is not ideal. The application of case teaching method in the course of food engineering principles enriches the teaching mode of the course, stimulates students' interest in learning, improves classroom teaching efficiency and learning effect. Case teaching method is of great significance to the cultivation of new engineering talents.

Keywords

New Engineering, Principles of Food Engineering, Reform in Education, Case Teaching Method

Copyright © 2023 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

为积极应对新一轮科技革命和产业变革，我国制定了一系列国家战略，特别是《中国制造 2025》的发布，给我国加工制造业带来了新挑战，同时也为我国高校新工科人才培养赋予了新的内涵，然而与社会需求相比，我国高校毕业生存在主观能动性不足、创新意识不强和工程实践能力欠缺等问题。因此，积极探索高校教育教学的新模式、新方法具有重要意义。食品工业是我国第一大产业，与人民生命健康、国计民生休戚相关，是满足人民日益增长美好生活需求的民生基石。食品工业属劳动密集型行业，食品工业的发展离不开年轻血液的持续补充。我国高校为食品工业源源不断地输送大量人才，为食品工业的蓬勃发展做出了巨大贡献。我国本科院校食品学科课程设置由专业基础课、专业必修课、专业限选课和专业任选课组成，其中食品工程原理是重要的专业基础课程，面向食品学科各专业学生开设[1]，理论和实践性都较强。食品工程原理是一门主要研究食品加工过程的技术原理与工程实现的应用基础课程，与机械工程、化学工程等学科密切相关，其基础涉及数学、物理、力学、热力学、传热学和传质学等[2]。因此，食品工程原理是培养学生工程意识的重要抓手，通过理论、实验和实践三个教学环节的有效衔接，培养学生的工程思维意识，强化学生的工程技术观念[3]。

食品工程原理在食品专业学生的培养过程中占有举足轻重的地位，但在具体教学环节中，仍存在诸多不完善的地方。该课程涉及较多原理性知识的讲授，综合应用数学、物理和机械制图知识，需要大量的推导运算，学生普遍反映该课程晦涩难懂，课堂枯燥，对该课程学习兴趣不高，因此亟需通过食品工程原理教学研究与改革实践，探索适合该课程的教学方法，提高学生的学习兴趣。

2. 案例教学法的内涵与特点

案例教学法是一种将真实案例引入课堂,引导学生围绕案例进行分析、研究、讨论的一种启发式、互动式的教学方法。案例教学法采取独特的案例形式进行课堂教学,通过案例教学,引导学生主动参与课堂讨论,领会案例涉及领域的重要思想、基本技能及内在原理[4]。经过多年的探索和实践,案例教学法的运用已经日趋规范,对我国高等教育的改革和发展起到了积极的促进作用。案例教学法可以提高学生的学习积极性和主动性。引用生产或生活中的实际案例,能够有效激发学生参与到课堂中,提高学生对该课程的认可度。经过对实例的讨论、教师的分析和讲解,学生能够快速掌握知识的应用背景、所学内容要实现的目的等。对于现实生活中学生能够亲身接触的实际案例,引导学生积极参与讨论,有效提高了学生学习的主动性,避免了传统的被动式灌输,课堂效果得到显著改善。

案例教学法可以培养学生发现科学问题的能力。与传统讲授法将答案直接告诉学生不同,案例教学法可以将问题转化为学生学习的动力,通过授课教师的引导,学生主动思考,培养他们发现问题和解决问题的能力。通过精选的案例进行教学,能够培养学生利用已有知识去发现案例中存在的问题、如何利用已有知识去解决发现的问题,学生发现问题能力和知识创新能力得到了培养和锻炼。

3. 食品工程原理课程教学中存在的问题

3.1. 课程理论性强,学生学习兴趣不高

食品工程原理课程综合性强、知识点多,涉及大量的理论推导,学生学习起来较为枯燥。该课程的学习需要多个学科的知识积累,如果基础不牢固,难以跟上教学进度,学习主动性降低,进而容易产生厌学心理,最终丧失对该课程的学习兴趣。

3.2. 课程教学与生产实践结合度低

食品工程原理课程涉及多种生产工艺和设备工作原理,但本课程通常在大学二年级开出,学生尚无生产一线经历,缺乏相应的知识储备,在思维意识上难以构建出设备立体结构,阻碍了其对相关设备工作原理的理解和掌握。从教师方面来看,如果学生无法构建设备的立体轮廓结构,授课教师在有限的理论教学过程中,仅以语言描述,抽象讲授,难以将设备的构造及工作原理讲解透彻、分析到位,由此产生知识传输和接受的障碍,无法将理论知识与生产实际产生关联,教学效果不理想。因此如何发挥学生的主观能动性,如何有效引导学生主动参与课堂,是当前食品工程原理课程改革亟需解决的问题。

3.3. 食品工程原理课程的教学改革

食品工程原理课程内容与多学科联系紧密、理论性强,学生普遍反映课堂枯燥乏味,学习积极性不足。为提高授课质量和学习效果,高校教师持续对高校教学方法进行改革探索,先后引入了案例教学法[5]、混合式教学法[6]、三信法[7]、翻转课堂[8]和成果导向[9]等现代教学方法,这些新教学方法的引入,对教师的教学和学生的学习均起到了一定的促进作用,其中案例教学法得到了授课教师普遍肯定,应用较为广泛。

4. 案例教学法在食品工程原理教学中的改革与实践

食品工程原理课程是食品学科的重要专业基础课程,在新工科人才培养中占有举足轻重的地位。通过本课程的学习,可以培养学生工程思维意识,强化学生的工程技术观念[10]。通过讲解生产和生活中与食品工程原理知识相关的实际案例,拉近课堂和生活的距离,提高学生对该课程的积极性。

4.1. 精选案例,凝练案例的利用价值

案例是案例教学的核心,课程案例的选择应注意以下几点:第一,目标性。围绕课堂教学目标选择

案例, 案例要有较好的针对性, 让学生通过案例实现对知识点的理解。第二, 启发性。课程案例应既贴近生产或生活, 同时又要蕴含一定的启发性问题, 通过案例讲解, 引导学生从案例中寻找答案, 激发学生的学习主动性, 加深知识点的理解和掌握。例如, 饮料生产过程中储液罐中液面高低的测量案例与流体力学中静力学基本方程之间的关系; 在讲授流体流动时, 利用高楼层和低楼层自来水的流量大小的实例, 引导学生讨论具体影响因素, 分析讲授流体流动伯努利方程的能量守恒规律; 在讲授离心泵的安装高度时, 引用农田灌溉时对离心泵的灌泵操作为例, 引导学生讨论为什么要进行灌泵操作, 从而引出离心泵的工作原理; 在学习传热章节, 引入羽绒服、棉被的保暖案例, 讲解工程材料传热系数知识点; 在学习吸收章节时, 利用充气碳酸饮料开瓶时喷气现象实例, 讲解吸收和解吸原理及影响因素; 讲解精馏时, 利用食用酒精与饮用白酒酒精浓度的不同为实例, 引出易挥发组分的提纯原理; 讲解干燥章节, 通过雨天和晴天衣服晾干速率快慢的实例来讲解干燥原理、影响干燥的因素。食品工程原理课程案例需来自于工业生产和生活, 通过真实案例的讲解, 使学生能够深切体会到食品工程原理课程中所讲述的每一个单元操作都不是空洞、虚构的, 而是具有明确的实用价值, 与将来的工作和日常生活密切相关。针对专业背景精选案例, 不仅能够提高了案例的利用价值, 而且能够激发学生学习的积极性和主动性。

4.2. 整理归纳经典案例, 合理设计教学过程

案例教学法有多种, 通常可分为开篇案例法、问题案例法、综合案例法等。不同的课程阶段, 需要选择不同类型案例进行教学。开篇案例法, 适合在讲解单元操作前使用, 引用该单元操作的工程应用实例, 分析需要解决的问题以及如何解决这些问题, 使学生明确该单元操作的应用背景、该单元操作所实现的目的等。问题案例法, 适合在授课过程中使用, 针对某一知识点, 先列举出工程中存在的实际问题, 然后分析该问题产生的原因, 最后分析如何解决案例中的具体问题, 从而引出本知识点的内容。综合案例法, 在讲授完某一单元操作后, 通过具体实例, 引导学生分析案例中所运用的本单元操作的知识点, 回顾所学要点, 通过对案例的讨论、分析、讲解实现对知识点巩固, 并加深理解。不同类型案例教学方法在食品工程原理课程中的应用实践, 改变了传统填鸭式教学的枯燥课堂氛围, 学生在课堂上踊跃讨论、发言, 授课效果良好。

5. 结论

工科专业课程理论性和综合性强, 内容繁杂, 学习过程枯燥。根据案例教学法的基本理论, 精选生产和生活中的实例, 并对不同案例进行分类、归纳, 建立案例库。在不同教学阶段选用相应的案例进行课堂教学, 拉近理论和现实的距离, 激发学生学习积极性。案例教学法在食品工程原理教学过程中的应用提高了课堂教学效率, 学生的主动学习能力显著增强, 工程应用能力得到了培养和初步锻炼, 对新工科人才培养具有重要意义。

基金项目

岭南师范学院教育教学改革项目(食品工程原理课程教学研究和改革实践)。

参考文献

- [1] 韩宗元, 刘云因, 李晓静, 等. 《食品工程原理》课程教学改革研究[J]. 农产品加工, 2016(7): 72-73.
- [2] 任迪峰, 欧赞, 张琨, 等. 《食品工程原理》实验创新性教学[J]. 实验室科学, 2013, 16(2): 60-62.
- [3] 于慧春, 张仲欣. “食品工程原理”课程的教学改革探讨[J]. 科技信息, 2010(25): 145+400.
- [4] 贾绍义, 夏清, 吴松海, 等. 工程案例教学法在化工原理课程教学中的应用[J]. 化学高等教育, 2010, 27(3): 78-81.

-
- [5] 栾秀春, 高璞珍, 王晓莺, 王俊玲. 案例教学法在工科专业数学课程教学中的应用[J]. 高等工程教育研究, 2021(3): 169-172+189.
- [6] 柏金, 王谦. 工程热力学线上线下混合式教学模式的构建与优化[J]. 高等工程教育研究, 2019(S1): 283-285.
- [7] 汪立君, 葛克山, 张博雅, 等. “三信法”在食品工程原理教学中的应用[J]. 农业工程, 2021, 11(7): 100-104.
- [8] 李俊, 王锋, 周永利. 能动专业实验课程翻转课堂实践探究[J]. 高等工程教育研究, 2019(S1): 198-200.
- [9] 刘巍巍, 丁子健, 王海军. 成果导向下“精益”教学模式的构建与实践[J]. 高等工程教育研究, 2022(1): 169-174.
- [10] 丁玉琴, 胡佳, 张琳, 等. 在《食品工程原理》课程教学中培养学生的工程意识[J]. 课程教育研究, 2018(39): 251-252.