

食品机械与设备课程教学的改革研究

朱丽杰

黑龙江职业学院 150111

摘要:“食品机械与设备”是由多学科综合而成的交叉课程,涉及食品科学、食品工艺学、机械工程和化学工程等学科,是食品科学与工程专业的核心课,也是“新工科”背景下食品工程人才培养体系中的重点课程之一。该课程主要介绍食品加工过程中所用到的机械设备的主要结构、工作原理、使用性能及应用对象等,教学的目的是培养学生工程理念、理论联系实际、归纳总结、将食品专业的理论知识融会贯通等能力,同时培养学生综合分析、解决问题的能力,为学生毕业后解决食品工厂生产中相关机械与设备运行问题及设备选型打下良好的基础。中国拥有食品科学与工程专业的高校均开设“食品机械与设备”课程,足见该课程在食品工程人才培养中的重要性。基于此,本文分析食品机械与设备课程教学的现状以及存在的问题,按照本课程对毕业要求的支撑点,确定课程教学目标,进行优化教学内容、改进课堂教学方式,加强实践教学、增强课后学习训练以及考核方法等方面的改革,促进教学目标与毕业要求的更好达成,以期培养更多复合型卓越工程技术人才。

关键词:食品机械与设备;系统案例教学;课程改革。

Research on the teaching reform of food machinery and equipment

Zhu Lijie

Heilongjiang Vocational College 150111

Abstract:“Food machinery and equipment” is a multi-disciplinary and comprehensive interdisciplinary course, involving food science, food technology, mechanical engineering and chemical engineering and other disciplines, is the core course of food science and engineering major, but also one of the key courses in the food engineering talent training system under the background of “new engineering”. The course mainly introduces the main structure of mechanical equipment used in the process of food processing, working principle, performance and application object, the purpose of teaching is to cultivate students engineering concept, theory and practice, summary, basic knowledge of food professional ability, and cultivate students’ ability of comprehensive analysis, problem solving, for students to solve food factory related machinery and equipment production problems and equipment selection to lay a good foundation. Universities with food science and engineering majors in China all offer the “food machinery and equipment” course, which shows the importance of this course in the training of food engineering talents. Based on this, this paper analyzes the present situation of food machinery and equipment course teaching, and existing problems, according to the course of graduation requirements of support, determine the course teaching objectives, optimize the teaching content, improve classroom teaching methods, strengthen practical teaching, enhance after-school learning training and assessment method reform, promote the teaching objectives and graduation requirements, in order to cultivate more outstanding engineering and technical personnel.

Key words: food machinery and equipment; system case teaching; curriculum reform.

伴随着新冠肺炎疫情的发展,各高校都开展线上教学,但全面铺开的线上教学模式,对教师和学生均带来巨大挑战。上海理工大学积极应对疫情,提前布局,全面开放校内智慧教室,积极引导教师开展线上线下混合教学模式改革。为提升“食品机械与设备”课程教学效果,实现停课不停学的目标,在前期教学实践基础上,对课程教学方法进行改进和探索,研究“系统案例”结合线上线下模式在该课程教学中的应用,以实际完整案例为载体,将多章节、多模块的课程教学进行创新集成,探索碎片化知识点在不同案例中的集成方式,构建以案例交叉点为课程难点和重点的讲授方法,形成以“食品机械与设备课程”为代表的工程专业课程“落地式”教学。对“食品机械与设备”课程的教学现状及其教学改革情况进行分析,探讨系统案例教学法在新形势下的教学模式和评价体系,并在教学内容和方法上提出改革建议,以期实现新形势下教学质量的全面提升。

一、课程教学现状及教学改革情况

(一) 教学现状

1. 理论教学与实际生产线脱节

现代食品生产多采用自动化连续生产,而不是单元设备的简单连接,没有现场实习和系统案例的介绍,仅依靠课堂教学展现独立单元操作的原理和构造,无法使学生理解工业

化生产中机械设备的布局、连接和中央控制等工程概念。“食品机械与设备”课程教学过程与实际联系薄弱,涉及机械理论、工程概念和化工原理的内容教授过程较为生涩,学生理解不透彻,不能较好地培养学生对食品机械设备的理解,无法训练理论结合实际意识和解决工程管理实际问题的能力。

2. 前后修学课程衔接不够

“食品机械与设备”课程涉及食品工程、机械工程、食品生产设计、食品单元操作、化工原理等课程,而这些课程间缺乏清晰的连接纽带,未形成连续的教育体系,使得不同课程间知识点脱节或重复,在一定程度上增加了学生综合多门课程知识解决复杂工程问题的难度。

3. 课程评价机制不够

科学课程的教学质量评价与改进是整个教学活动中最重要的环节之一。“食品机械与设备”课程评价还是以考试形式为主,没有注重过程考核和实际问题分析能力的考察。在注重教学方法改革、内容更新和手段设计等的同时,课程教学效果和质量的评价容易被忽略,课程教学质量的持续改进缺乏科学的机制。

(二) 教学改革情况

“食品机械与设备”课程是以食品学科的相关课程为基础,对食品加工生产线所组成设备的集成系统进行设计、改

善和实施的专门学科，它综合运用数学、物理和社会科学的专门知识和技术，结合工程分析和设计的原理与方法，对该系统所取得的成果进行确认、预测和评价，是典型的机械工程原理在食品领域的应用。随着教育体系的改革、教学手段的多样化、教学受众特点变化，“食品机械与设备”课程教学也必须与时俱进，不断推陈出新。

从2015~2020年发表的教改论文来看，“食品机械与设备”课程的教学改革主要围绕在教学内容、教学方法、教学方式和教学质量评价的改革。这些改革措施逐渐向工程教育倾斜，改进教学模式，提高学生参与度，促进学生工程理念的培养。然而，“食品机械与设备”课程始终缺乏系统案例的创新集成，无法让学生从食品加工生产线的思维下掌握不同机械设备的功能和作用，导致学生解决工程问题能力的缺失。

二、系统案例教学法的优势及思路

系统案例教学法具有高度的仿真性、灵活的启发性、鲜明的针对性等特点，在大学“新工科”教育教学中引入案例教学法非常重要。近几年，“系统案例教学法”这一先进理念在国内外高校中日益受到重视，教师根据教学目的和内容，选择几个能涵盖课程各章节核心理论内容的代表性系统案例，使这个案例贯穿整个教学过程，并通过教师积极引导，学生主动探索，师生平等对话的双边活动，促进教学相长，培养学生综合能力。该理念给学生提供了更多以综合理论知识解决实际问题为主要任务的教学方式，使得学生在学习过程中更具创新意识，以研究性学习结合知识性学习，增加学生学习的主动性，达到更好的学习效果。由此，系统案例教学法优势有：一是促进学生独立思考和创新思维，变被动听为主动学；二是引导学生注重工程能力的培养，将理论知识转化为实际生产；三是提供产教学多向交流机会，对教师提出更高要求。为此，专门设计“食品机械与设备”课程的系统案例教学法基本思路主要包括3个方面：

一是教与学双线合作。教师和学生是教学过程中的两大主体，系统案例教学法摒弃单方面灌输式教学，积极挖掘学生在课堂中的主体作用，通过师生对话和交流共建活跃课堂。

二是课程知识点与系统案例的集成与创新。系统案例教学的核心是案例的选择和拆解，课程每一章的核心理论内容在案例中都有所涵盖，这就需要对课程的知识点和重难点进行集成创新，建立符合实际生产、同时兼顾教学的虚拟仿真案例，在教学过程中，以案例为核心，生动展示课程的教学内容。

三是教师讲授与自主学习相结合。系统案例教学法中的案例是学生的“学习资源”和创建的“特定情境”，通过教师的科学引导启发、学生的积极思考、探索、讨论、辩论，与教师的平等沟通，让学生勇于提出、分析和解决问题，达到自主学习的目的。

三、系统案例教学内容的集成设计

根据食品科学与工程专业教学质量国家标准，“食品机械与设备”课程内容应包括食品分选机械、食品清理与清洗机械、食品输送机械与设备、食品粉碎、搅拌、混合和均质机械、蒸发浓缩设备、干燥及热处理机械与设备、食品杀菌设备等。随着科技和社会的发展，食品加工装备也日新月异，使得“食品机械与设备”课程的教学要与时俱进，但教材本身具有滞后性的特点，不能反映食品机械设备发展的最新动态。因此，在课程教学案例的设计过程中，坚持几个原则：案例来源于食品加工企业的最先进生产线，由在食品工业生产一线的兼职教师参与案例编写；案例与课程教学内容相一致；案例适度扩展讨论，解决方案不唯一；案例设计科学，能结合学生已掌握的知识，激发学生学习兴趣。

中国食品加工设备使用历史悠久，但在近代，由于科技和经济的落后，先进的加工装备开发一直是制约我国食品产业高质量发展的卡脖子技术，很多先进装备均需国外进口，增加企业生产成本。“食品机械与设备”课程的教学，除了让学生学习理论知识之外，更应在案例分析过程中，分析历史和现状，增强学生的民族自信和文化自信，同时挖掘学生的创新思维，引导学生树立打破垄断，向高端食品加工装备进军信心。

四、系统案例在线上线下混合教学课堂中的实施

系统案例教学首先要明确学生的课堂主体地位，而教师

则起到掌舵引领作用。教师负责引出案例，将知识点进行串联，对案例作一定的讲解，对重难点和理论原理进行简明扼要的讲解，并结合实际生产的问题，引导学生对案例进行客观独立的分析、讨论，并适当加以提示和纠正，预防学生偏离中心话题。我校实施线上线下混合式教学，线上教学以视频录制的理论讲解为主，学生可随时在线观看，重复学习；线下课堂则以学生为主体，以教师辅导、学生讨论和成果展示等形式为主，将课堂交还给学生。线上线下混合式教学正好契合系统案例教学的模式，不仅让教师以最完美的状态呈现理论教学，同时又让课堂教学活动丰富而又活跃。实施方案包含3个方面内容：一是线上教学的资料整理和视频录制；二是线下课堂的组织，主要包括重难点辅导、课堂讨论、典型食品生产线案例分享等；三是教学情况的调查和及时反馈，并对出现的问题和不足进行改进，不断优化系统案例内容。

五、教学效果的追踪评价

教学效果评价是依据教学目标对教学进行价值判断并为教学决策服务的活动，是反映某种教学质量而建立的系统考核机制[7]。为更好进行教学效果评估和学生考核，在“食品机械与设备”课程的课堂中，强化即时反馈和过程考核，采用线上开放式话题留言、线下小组讨论、课堂展示等多形式多类型的考核方式，将追踪教学评价和双向评价相结合，建立过程性评价体系，时刻关注学生的学习效果和学生对教学的评价。

在教学评价反馈上，借用线上教学工具，根据现代大学生适应的网络交流，建立学生评价反馈平台，及时了解学生对每次课堂的意见和建议。通过反馈，教师及时调整和优化案例内容，灵活把握课程的进展，达到教学相长的目的。

在过程考核方面，引入学生评价和教师评价相结合的方式，建立过程性评价体系，共同构成学生的过程考核成绩。此外，通过附加成绩的奖励形式，鼓励学生积极参与到课堂活动和课外开放性实践，如根据生产需要设计食品生产线，并根据所学内容，制定设备选型等方案，由此达到良好的教学效果。

六、结语

系统案例教学法作为一种新的教学方法，在新形势下很好地契合线上线下混合教学模式，也对教师提出更高要求。“食品机械与设备”课程中应用系统案例教学结合线上线下教学模式是一项系统改革工程，从不同方面系统阐述“食品机械与设备”课程的教学改革与探索，探讨新形势下食品机械与设备课程教学新思路和新方法，培养食品科学与工程专业学生的工程实践能力、创新能力和综合素质为目标，取得良好教学效果。然而，在系统案例教学过程中，还存在案例涉及范围过大、侧重点不明和重复利用等问题，因此，系统案例中涉及的重点、难点和关键点如何被有效、合理地掌握成为关键。另外，系统案例教学涉及跨章节教学，如何有效拆分案例，合理反映各章节的侧重点，并避免案例教学中的重复内容，需要教师有丰富的教学经验和很强的综合能力。在今后教学中，需要对这些方面不断进行优化和完善，提高系统案例教学法在“食品机械与设备”课程中的教学效果。

参考文献：

- [1] 赵毅, 梅迎军, 黄维蓉. 工程教育专业认证背景下材料科学与工程专业人才培养模式改革与探索[J]. 大学教育, 2020(11): 39-42.
- [2] 周红坊, 朱正伟, 李茂国. 工程教育认证的发展与创新及其对我国工程教育的启示——2016年工程教育认证国际研讨会综述[J]. 中国大学教学, 2019(1): 88-95.
- [3] 吴启迪. 中国工程教育的问题: 挑战与工程教育研究[J]. 清华大学教育研究, 2019(4): 4-8.
- [4] 宋贤良, 叶盛英, 黄苇, 等. 基于现代工程教育理念的食品机械与设备课程教学改革与实践[J]. 高教探索, 2020(s): 50-51.
- [5] 张剑, 安艳霞, 潘治利, 等. 基于OBE理念的《食品机械与设备》课程教学改革探索[J]. 教育教学论坛, 2019(40): 83-85.