

新工科背景下OBE教学制药设备与 车间设计课程设计改革研究

崔琳琳 崔闻宇 吕春艳 吕江维 李国玉*

哈尔滨商业大学 药学院(国家教育部抗肿瘤天然药物工程研究中心), 中国·黑龙江 哈尔滨 150076

【摘要】OBE是以学习者为中心的教育理念,基于OBE理念、依照《制药设备与车间设计课程设计》教学目标,以提升学生自主学习能力、创新能力和设计能力为出发点,对该课程设计教学过程和考核方式进行改革。采用任务驱动式教学方法展开课程设计教学、依托学院工程实践中心设备对学生现场教学,并从设计任务书、设计图纸、答辩展示等全方位、多维度对学生成绩进行考核,使得学生学习的积极性、主动性、解决工程实际问题的能力得到提高。

【关键词】OBE; 制药设备与车间设计课程设计; 教学设计; 改革

【基金项目】哈尔滨商业大学2022年校级教学改革与教学研究重点项目(HSDJY202209(Z));黑龙江省教育科学规划2023年度重点课题(GJB1423526);黑龙江省教育科学规划2023年度重点课题(GJB1423527)。

引言

总书记在党的十九大报告中提出:“创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑”。创新和发展靠的是人才,而OBE教学理念以成果为导向,从学生的学习效果出发,对创新引领性人才的培养意义重大。电子科技大学基于“新工科”人才培养思想,经过长期的实践与总结,从创新性实验改革、工程实例课堂教学以及挑战性思维新理念推进“新工科”建设,助推创新引领性人才培养,取得了一系列实践成果。荣获2018年高等教育国家级教学成果二等奖。辽宁石油化工大学积极践行“新工科”建设理念,采用工程教育专业认证所采用的“OBE”方法,提高了学生的实践能力和创新精神,学生环境微生物学知识的综合运用和工程实践能力得以显著提高。

总书记在党的十九大报告中提出:“创新是引领发展的第一动力,是建设现代化经济体系的战略支撑”。创新和发展靠的是人才。OBE是以学生的学习成果为导向的教育理念。焦连升等^[1]将OBE教学理念引入到化工原理的教学过程中,学生不仅在卷面成绩得到了提高,分析解决问题能力、批判性思维能力、团队合作能力也得到了锻炼。刘华鼎等^[2]在制药工程专业的综合实验教学中实施了OBE教学法,激发了每位学生学习的积极性,提升了综合运用知识分析和解决问题的能力。宋来洲等^[3]基于OBE的教育理念,

革新环境监测的实践教学,提高了学生制定和有效实施工程监测方案的技能、解决环境领域复杂工程问题的综合能力。熊壮等^[4]以培养工程技术人才为目标,探索了基于OBE理念的对分课堂教学模式在《制药分离工程》中的课程改革实践,有效地实现了高素质应用型人才的培养。岳航勃等^[5]基于新工科工程认证OBE理念,对《化工工艺学》进行教学改革探索与实践,激发了学生自主学习能力、提高了学生创新思考能力。新工科建设的背景下,对创新引领性人才的培养提出了新的要求,全国各高校中实践教学改革已成为研究热点问题。本文将OBE教学模式引入到《制药设备与车间设计课程设计》实践教学过程中,旨在提高实践教学效果、提升学生工程实践技能,继而为工科类专业人才培养提供借鉴和支撑。

1 学情分析

《制药设备与车间设计课程设计》是在大三下学期开设的一门专业教育实践课程,在专业核心课《制药设备与车间设计》结课后进行。学生已经完成了中药学和工程学相关理论知识和实验课程的学习,具备一定的理论知识和实验技能储备,但在该课程设计的指导教学过程中,发现仍存在如下问题:

1.1 教学和学习难度大

《制药设备与车间设计课程设计》涉及的知识点繁

杂、更新速度快,内容主要包括原料药及药物制剂生产车间的设计方法、药品生产设备结构及应用等。理论基础涉及《化工原理》、《药剂学》、《制药工艺学》及《药品生产质量管理工程》等课程,因此该课程设计综合性及应用性强,指导教师教学与学生学习的难度均较大。与此同时,我国制药机械设备发展迅速,设计中遵循的《药品生产质量管理规范》、《建筑设计防火规范》、《精细化工企业工程设计防火标准》、《医药工业洁净厂房设计标准》等国家及行业法规不断更新完善,要求教学团队不断更新教学内容、丰富教学案例,对教学团队提出了较高的要求和较大的挑战。

1.2 教学方法单一

《制药设备与车间设计课程设计》课程任务是学习并认识制药企业生产设备与药品生产车间设计的基本理论和方法,掌握制药工程设计理念,进行车间厂房工艺设计。但教学过程中往往重视理论知识的传授,生产实践的训练受各种客观条件的制约往往不足。传统的以教师为中心的课堂讲授方式,导致该课程设计存在学生参与度不高、学习兴趣不浓、自主性不强等问题^[6]。

2 基于OBE教学理念的课程教学改革

成果导向型教学模式(OutcomeBasedEducation, OBE)的核心理念是“以学生为中心、以学习的产出为导向、展开持续改进”,以学生的知识、能力和素质需求为目标,提高学生的课程意识,优化教师的教学设计,从而不断提高教学质量。遵循OBE理念,《制药设备与车间设计课程设计》设置了原料药、口服固体制剂、注射剂等的设计任务,要求学生在规定时间内分组完成“设计说明书”、“工艺流程图”、“车间平面布置图”等设计提交物。

2.1 明确课程设计教学目标

通过课程设计,使学生熟悉工程设计的基本程序、原则和方法,能够查阅技术资料、国家技术规范、正确选用公式和数据,运用简洁的文字、图形和工程语言正确表述设计思想与结果,学生应获得初步独立从事制药设备及车间设计的基本素质。《制药设备与车间设计课程设计》教学

目标如表-1所示。

表-1 《制药设备与车间设计课程设计》教学目标

序号	目标要求
目标1	能根据所学制药工程专业的工程知识,完成工艺流程设计、车间设计及相应的工艺计算等。
目标2	能运用制药工程学的基本原理分析制药生产工艺设计的关键点,进行生产方案的分析及优化,并得出结论。
目标3	能完成制药工艺流程图、车间布置图的绘制,并进行相应的工艺说明,图纸符合设计规范要求,设计说明书能准确地表达设计思路、设计内容、设计方法和结果。
目标4	能根据GMP规范的要求,分析相应的制药生产工艺流程及设计的要点及注意事项等工程问题。
目标5	能对制药生产设计中的非工艺设计的因素如社会、健康、安全等方面进行分析与评价。

2.2 达成学生高阶能力培养

《制药设备与车间设计》是一门以制药实践为依托的实践性较强的课程,课程设计可以巩固和扩展学生所学到的基本理论和专业知识^[7]。根据OBE理念与教学目标,采用任务驱动式教学方法展开课程设计教学。首先,按照原料药、口服固体制剂、注射剂三个模块,将《制药设备与车间设计》课程知识点进行纵向串联与横向比较,引导学生对相关生产设备和工艺流程进行概括总结,提高知识系统性、增强学生参与度,调动学生学习积极性。其次,将学生分组完成课程设计提交物的设计。以口服固体制剂车间设计为例,针对盐酸二甲双胍片、维生素C片、阿司匹林片、诺氟沙星胶囊、阿奇霉素颗粒、复方氨酚那敏颗粒、阿莫西林克拉维酸钾干混悬剂、头孢拉定干混悬剂设置8个题目,指导教师下达任务书,要求学生在规定时间内完成设计提交物,制作PPT答辩汇报展示设计成果。

2.3 构建多元化过程考核机制

课程考核是衡量教学水平和学生学习效果的重要手段,所以课程考核方式直接影响课程的授课与学习效果。课程设计成绩由4部分组成:设计说明书(权重30%)、工艺流程图(权重25%)、车间平面布置图(权重25%)、答辩环节(20%),每部分满分均为100分,最终成绩按照各自权重计算以5个等级给出。5个等级对应分数分别为:90分及以上为优秀、80-89分为良好、70-79分为中等、60-69分为

及格、60分以下为不及格。《制药设备与车间设计课程设计》具体考核内容细则与评分标准如表-2所示。

表-2 《制药设备与车间设计课程设计》课程设计考核评价标准

项目	考核内容细则	分值	评分依据
工艺流程图 25分	工艺流程设计方案	15	设计方案合理性5分, 设备选择合理5分, 与说明书相符5分。
	设备外形及标注	5	设备外形2分, 位号标注3分。
	公用工程管线及阀门	5	公用工程管线正确3分, 管线阀门等标示2分。
车间设计图 25分	车间布置与工艺流程相符	5	车间布置与工艺流程不符0分。
	车间洁净区划分	5	D洁净区划分正确5分。
	车间及设备布置	10	人流与物流分开3分, 主要生产车间及工序布置正确5分, 其他辅助生产车间正确2分。
	尺寸标注、设备位号	5	未标注定位轴线扣3分, 未标注设备位号扣2分。
说明书 30分	处方分析	5	原辅料选择合理3分, 处方比例正确2分。
	工艺流程	5	工艺流程设计方案合理5分。
	物料衡算	5	物料平衡5分。
	设备选型及计算	5	设备选型正确3分, 台套数计算正确2分。
	车间设计布置	5	洁净区划分2分, 布置说明3分。
	其他说明	5	酌情给分。
答辩 20分	回答问题准确	10	酌情给分。
	语言表达清晰、流畅	5	酌情给分。
	对图纸说明书阐述简洁清晰	5	图纸阐述3分, 说明书阐述2分。
合计			100分

《制药设备与车间设计课程设计》成绩的评定综合考虑出勤、过程表现、设计说明书、设计图纸、答辩的质量和答辩情况等环节, 设定评分标准; 最终成绩按优秀、良

好、中等、及格、不及格评定。

出现下列情况者可直接评定为不及格:

- (1) 图纸雷同;
- (2) 无设计说明书或说明书雷同;
- (3) 实训无故缺席三分之一。

3 课程改革成效

《制药设备与车间设计课程设计》课程遵循OBE理念, 以成果为导向、根据教学目标对教学方法和考核方式进行了创新, 教师授课受到广大学生的喜爱, 课程教学为学生开展毕业设计、参加全国制药工程设计竞赛打下了基础。采用任务驱动式教学方法展开课程设计教学, 提高了理论知识的系统性、增强了学生的参与度, 调动了学生学习积极性, 达成了学生高阶能力培养。

参考文献:

- [1] 焦连升, 马闯, 刘金玉, 等. 基于“OBE”和“应用型”理念的《化工原理》课程教学模式探索与实践[J]. 河北民族师范学院学报, 2019, 39(4): 80-84.
- [2] 刘华鼎, 叶勇. 基于OBE理念在制药工程综合实验教学实施PBL教学法[J]. 实验室技术与管理2019, 36(10): 40-45.
- [3] 宋来洲, 王秀丽, 贺君, 等. 基于OBE理念的环境监测实践教学改革探究[J]. 教学研究2019, 42(5): 68-73.
- [4] 熊壮, 李辰, 徐学涛. 基于OBE理念《制药分离工程》对分课堂教学模式实践研究[J]. 广东化工, 2022, 49(12): 217-218.
- [5] 岳航勃, 崔亦华, 俎喜红, 郭建维, 郑育英. 基于OBE理念的《化工工艺学》教学改革探索与实践-以培养好品德高素质创新应用型新工科人才为目标[J]. 广东化工, 2022, 49(12): 242-244+241.
- [6] 吴春姗, 翁德会, 杨艾玲. 《制药设备与车间工艺设计》教学创新[J]. 山东化工, 2021, 50(22): 207-210.
- [7] 于秀玲, 李振, 马军, 孙晴. 工程教育认证下制药设备与车间设计课程学习评价改革探究[J]. 药学研究, 2022, 41(4): 273-276.