

OBE 理念下的梧州学院制药工程专业建设探索

刘茜

梧州学院, 广西 梧州 543003

[摘要] 成果导向教育 (OBE) 理念已成为应用型本科专业建设的核心指导原则。本文以梧州学院制药工程专业为例, 分析其在工程教育专业认证及新工科建设背景下人才培养方案的修订: 培养目标的定位、毕业要求的细化、课程体系的重构、实践教学强化及评价反馈机制的建立等方面的改革, 以及在新的人才培养方案下梧州学院制药工程专业建设所面临的挑战及措施, 旨在为制药工程专业本科人才培养质量的提升提供参考。

[关键词] OBE; 制药工程; 专业建设; 人才培养方案

DOI: 10.33142/fme.v7i1.18815

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on Pharmaceutical Engineering Specialty Construction in Wuzhou University under the OBE Concept

LIU Xi

Wuzhou University, Wuzhou, Guangxi, 543003, China

Abstract: The Outcome-based Education (OBE) concept has become the core guiding principle for the construction of applied undergraduate majors. Taking the Pharmaceutical Engineering major of Wuzhou University as an example, this paper analyzes the revision of the talent training program under the background of engineering education professional accreditation and the construction of new engineering disciplines, including reforms in the positioning of training objectives, refinement of graduation requirements, reconstruction of the curriculum system, strengthening of practical teaching, and establishment of evaluation and feedback mechanisms. It also discusses the challenges and measures faced by the Pharmaceutical Engineering major construction of Wuzhou University under the new talent training program, aiming to provide reference for improving the quality of undergraduate talent training in Pharmaceutical Engineering majors.

Keywords: OBE; pharmaceutical engineering; major construction; talent cultivation program

引言

成果导向教育 (Outcome-Based Education, OBE) 强调教学设计和实施的目标是学生通过教育过程最终所取得的学习成果, 其核心为“反向设计、正向施工”, 即首先明确学生毕业时应具备的能力结构, 进而设计与之相匹配的课程体系、教学内容和评价方式, 并建立持续改进机制以保障教育目标的达成^[1]。随着全球医药产业快速迭代升级以及健康中国 2030 战略的深入实施, 制药工程专业作为药学和工程学交叉学科, 肩负服务“人民健康”和推动我国制药工业发展的使命, 主要培养从事药品制造、药品开发、药品质控及药品应用领域的技术性人才^[2]。而以成果为导向、以学生为中心、持续改进的 OBE 教育理念已成为工程类专业建设的共识^[3,4]。

梧州学院制药工程专业作为广西较早设立的制药类工科专业, 历经自治区转型发展试点、优势特色专业、一流本科专业建设点等重要阶段, 初步形成以中药制药工程为特色、服务地方医药产业的应用型人才培养体系。然而, 面对新一轮产业变革与工程认证要求, 专业建设中仍存在目标定位不够聚焦、课程体系对毕业要求支撑度不够、实

践教学与产业需求衔接不够紧密等问题。为了不断提高人才培养质量, 2023 年以来, 学校以 OBE 理念为指导, 对制药工程专业人才培养方案进行了系统修订与优化, 本文通过对比梧州学院制药工程专业 2022 版与 2025 版人才培养方案, 系统分析新人才培养方案的特点, 以及所面临的挑战与措施, 以期同类院校的专业建设提供参考。

1 梧州学院制药工程专业人才培养新方案的亮点

1.1 新方案的培养目标对接地方产业需求

作为专业建设的核心, 培养方案不仅是人才培养的总体纲领, 更是实现培养目标的行动路线。为了使其真正契合行业发展, 在制定新的培养方案前, 专业教研室进行了多方面的调研, 包括毕业校友、地方制药企业领导、地方制药企业一线人员的问卷调查等, 并与梧州当地制药企业进行座谈, 面对面地探讨人才培养方案的修订, 修订后的方案也请校内及校外企业专家共同论证方案的合理性, 确保新的人才培养方案能与时俱进。新方案结合广西产业发展规划与梧州医药制造产业布局, 明确梧州学院制药工程专业特色依然为中药制药工程技术, 培养目标为面向粤桂合作特别试验区及珠江—西江经济带的高素质应用型人才。

1.2 新方案的人才培养目标更具体化

2022 版培养方案的目标表述相对宏观，如培养德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人，缺乏具体的、可衡量的能力描述。在 2025 版的培养方案中，人才培养目标清晰。制药工程的毕业生经过 5 年左右的工作实践，应能达到如下目标：

社会责任感强，具有良好的道德、人文与职业素养，具备健康的身心素质，成为德智体美劳全面发展的制药工程领域高素质应用型人才。

掌握在制药工程领域从业所需的专业知识以及应用知识开展分析、研究与设计的能力。

具备法律、环境与可持续性发展意识，具备综合考虑经济、环境、安全、社会等因素解决制药复杂工程问题的能力。

具备专业视野、具备良好的创新精神与实践能力和团队分工合作能力，能够在制药工程设计和工艺研发团队中发挥有效的领导、协作和沟通作用。

具有一定的国际视野和跨文化沟通交流能力、具备终身学习能力，关注制药行业发展趋势及新技术、具有适应社会发展的能力。

这种具体化的人才培养目标，给毕业要求的制定和课程体系的重构提供了明晰的方向，是 OBE 教学设计中的反向设计原则的关键^[5,6]。

1.3 新方案的毕业要求进一步细化及明确观测点

2025 版的人才培养方案以工程教育认证的通用标准为依据，构建了包含知识、能力与素质三维度的毕业要求。该体系完整覆盖了《工程教育专业认证标准》中的 12 项能力，同时把 12 条毕业能力进一步分解为可观测、可评价的指标点，方案最具有革新意义的举措在于，为每一条毕业要求设置了 2~4 个具体、可测量的观测点。这使得原本抽象的毕业要求变成了可执行、可考核的具体指标，作为课程设置与教学评价的基本依据。以毕业要求 4（研究）为例：4.1 能够基于制药工程知识，通过文献研究或相关方法，调研和分析复杂工程问题的解决方案，能够根据对象特征，选择研究路线，设计问题解决方案；4.2 能够实施实验方案，并对实验结果和数据进行分析讨论，得到合理有效的结论。这两个观测点具体可对接相关的课程《药物分析实验》、《生物化学实验》、《制药工程综合实验》等。则这些课程在其教学目标设计和考核方式（如文献综述、实验方案设计、实验报告撰写、答辩）选择上应以目标 4 为依据，充分考虑其与毕业要求的达成度。再以毕业要求 7（环境和可持续发展）为例：明确要求学生能够从生态环境保护 and 可持续发展的角度分析、评价制药及相关领域工程实践对人类和生态环境造成的影响。这能力要求的描述，直接决定了课程《制药过程安全与环保》教学的深度和考核的重点，要求该课程不仅讲授环保法规，还须

训练学生进行环境影响的分析和评价的能力。毕业要求中观测点的设立，是 OBE 理念得以贯彻的关键，使得毕业要求的达成度评价从凭感觉变为有据可依，让整个教学活动的目的有了明确方向。

1.4 新方案强化了课程对毕业要求的支撑

25 版的人才培养方案通过“毕业要求-课程”关联矩阵，以 H（强支撑）、M（中支撑）、L（弱支撑）三个等级，清晰地展示了每一门课程对各项毕业要求观测点的支撑情况。相应地每门课程制定 3~5 条具体课程目标，明确其支撑的毕业要求指标点，并在教学大纲中体现对应关系和考核方式，确保课程的实施能明确支撑毕业要求。例如《制药工艺学》这门专业课程对毕业要求中的目标 3 设计/开发解决方案、目标 4 研究以及目标 7 环境和可持续发展为强支撑（H）。这意味着该课程在教学大纲、教学内容、考核方式等的应充分考虑其对毕业要求的强力支撑作用，即课程内容中应该有充分的工艺设计环节、实验研究训练和环保效益评估，从而确保毕业要求的核心能力的达成。

1.5 新方案的课程体系注重多学科交叉融合和内容的前沿

新方案的课程体系注重多学科的融合，如公共基础课包含人文社科、大学英语，数学与物理等基础学科，着重培养学生的人文素养、科学思维、职业思想道德以及沟通和表达能力，同时基础课中新增《中华茶文化基础与实践》这门课程，将梧州地方特色文化融入到通识教育中，体现了课程思政与专业教育的有机融合。新版人才培养方案还顺应时科技发展，新增了《AI 信息技术基础和实践》《人工智能与药物设计》《计算机辅助药物设计》等新课程，积极响应人工智能在药物设计、过程控制、智能制造等领域的影响，同时把《制药工程制图》这门课程从专业选修课提升为专业主干课，进一步突出工程图纸作为工程师语言的基础性地位，夯实了学生的工程表达能力。

1.6 新方案更注重安全教育和实践体系的系统性

新版方案将实验室安全教育总学时明确为 32 学时，并分散到学科基础课，专业主干课以及专业选修课共 18 门课程中，形成了贯穿人才培养全过程的安全教育链条。每一门课程的安全教育都有明确的安全要点和教育内容。《制药综合设计实验(8 学时)》和《药用植物学(3 学时)》为承担生产劳动实践的专业课，将劳动教育从简单的体力劳动升华到与专业实践相结合的创造性劳动，培养学生吃苦耐劳、精益求精的工匠精神。

从基础课程的实验环节，如《无机化学实验》《分析化学实验》，《有机化学实验》训练学生的基本操作技能和规范意识，再通过《药物分析实验》《化工原理课程设计》《制药工程课程设计》和《制药工程综合实验》，培养学生综合运用多门课程知识，完成单元或系统设计、解决复杂问题的能力，最后再通过毕业实习和毕业论文（设计），

在校企双导师共同指导下,发现企业真实问题,并尝试提出解决的方案,完成从课题调研、方案设计到方案实施的全过程,实现从学生到准工程师的转变。构建基础实验-专业实验-工程实训-毕业环节递进式的实践体系。

2 OBE 理念下制药工程专业建设面临的主要挑战

2.1 教师的教学理念需更新

教师需从传统的知识传授者角色转变为学生能力达成的引导者与评估者,这一转变不仅意味着教学目标的重新定位,更要求教师在教学方法、课堂组织及评价体系等多个方面投入大量精力进行系统性的重构。教师既需要掌握启发式、探究式等现代教学策略,更要注重培养学生的批判性思维、创新能力以及解决实际问题的综合素养,从而真正实现以学生为中心的教育改革。

2.2 校企合作合作的深度需实质性突破

虽然校企合作已被广泛提倡,但目前仍面临诸多实际的问题,其中最关键的是如何构建一种稳定且互利共赢的长效机制。企业往往缺乏持续参与教育过程的内在动力,校方也常在课程设置、项目设计与评价标准方面未能充分反映行业的真实需求。因此,必须通过有效的政策引导,资源和利益共享,吸引企业从浅层次的资源支持转向深度参与课程开发、项目指导、实践教学与成果评价等关键环节,推动教育链与产业链的有机衔接。

2.3 持续改进的培育需长期持续努力

成果导向教育(OBE)强调以学习成果为目标,反向设计教学过程并持续改进,其核心理念必须内化为每一位教师的自觉行动而非停留在口号层面。这要求院校层面建立相应的激励与支持机制,通过常态化培训、经验交流以及教学反思促进教师理念更新和能力提升。同时,还需构建制度化、规范化的内部质量保障体系,将改进意识融入课程建设、教学实施与评估反馈的全过程,从而确保教育质量提升进入良性循环的轨道。

3 OBE 理念下制药工程专业建设的措施

3.1 构建反向设计-正向实施课程体系

以毕业要求达成为导向,重构课程体系,突出中药制药特色与工程能力培养。

(1) 优化课程模块结构

构建“通识教育+学科基础+专业核心+专业选修(包含实践创新)”四大模块,强化工程基础与专业课程的衔接。并增设《人工智能与药物设计》《计算机辅助药物设计》等前沿课程,积极将现代技术更深层次地融入专业课程设计与教学实施中,推动教学内容与模式的创新,加强学生在智能工具使用、数据建模、跨学科集成与伦理判断等方面的能力,塑造其面向未来的核心竞争力和创新思维。

(2) 建立课程-毕业要求映射矩阵

在 25 年的制药工程课程育人大纲中,每门课程均设有明确的育人目标、知识目标、能力目标与素养目标,全

面覆盖学科基础理论、实践操作技能以及职业伦理规范。同时,大纲还系统明确了每门课程对毕业要求中某项具体指标的支持程度,例如在工程实践能力、创新思维培养或团队协作素养等方面的具体贡献,从而形成课程目标与毕业要求之间的清晰对应关系,确保人才培养过程的可衡量性与可达性。

(3) 推进课程思政与 OBE 融合

在知识传授和能力培养中无声地嵌入价值引领,通过案例教学、项目实践、榜样示范等多种方式,将社会主义核心价值观、家国情怀、职业道德和文化自信有机融入教学全过程,培养有理想、有担当、有社会责任感的卓越工程师。如在《药剂学》《药物分析》《中药制药工艺》等课程可结合中医药文化传承与药品质量第一的职业伦理,在课程中融入思政元素,实现知识传授、能力培养与价值引领的统一。

3.2 初步建立教学评价与持续改进机制

OBE 是一个持续改进的闭环过程。为此,通过课程体系的精细化设计,为建立基于成果的评价与改进机制铺平了道路。

(1) 课程目标的精准化

在各门课程支撑毕业要求的课程目标点中,每一门课程都有明确的育人目标、知识目标、能力目标和素质目标。这些课程目标直接对接毕业要求的观测点,使得课程考核不再是单纯的知识点考查,而是对特定能力达成度的检验。

(2) 评价依据的多元化

基于细化的课程目标和毕业要求观测点,教师在设计课程考核时,可以更有针对性地采用多元评价方式,如实验报告、设计图纸、项目答辩、研究报告、口头汇报等,从而更全面地评估学生的能力水平。

(3) 为持续改进提供数据基础

清晰的培养目标-毕业要求-课程目标关联链条,使得专业能够通过课程考核成绩分析、毕业生问卷调查、用人单位反馈等渠道,收集到关于各项毕业要求达成情况的定量与定性数据。这些数据是专业进行课程调整、教学改革、资源优化最直接最科学的依据,驱动专业建设进入评价-反馈-改进的良性循环。

3.3 深化师生互动,拓展校企合作

(1) 深化校内师生互动

尝试系统地构建一种常态化、制度化的师生对话机制,旨在破除传统教学中的沟通壁垒,把师生互动嵌入到具体的教学与科研实践之中。鼓励师生组建团队,共同申报学生科研项目、参与学科竞赛或完成具有真实问题的实践课题。在此过程中,教师扮演引导者与协作者的角色,学生则作为积极的参与者和共创者,通过共同应对挑战,实现知识探索、能力培养与价值塑造的深度融合。同时允许学生根据兴趣与研究方向跨学科的灵活组合,以应对日

益复杂的知识生产模式与创新型人才培养需求。

(2) 拓展校企合作

为精准达成高素质应用技术型人才的培养目标,深化校企合作共赢是至关重要的战略路径。尝试引入药企的真实生产项目、前沿技术案例和资深工程师资源,将其转化为课堂教学内容与实训项目,确保人才培养方案与产业技术发展动态互通。邀请梧州制药企业深度参与人才培养全过程,从共同制定课程标准、共建实训基地,到联合指导学生毕业设计、提供顶岗实习岗位,使学生在校期间即能接触行业真实场景,锤炼解决复杂工程问题的实践能力。

在此基础上,可通过共建产业学院、协同创新中心等实体平台,共同申报并攻关行业技术难题。为教师提供宝贵的双师型成长土壤,更让学生在实践中参与前沿研发,培养其创新精神与职业素养。最终,这种深度的协同共赢,将形成一种良性循环:学校为企业输送了即插即用的高素质技术骨干,企业反馈的实践智慧又持续优化人才培养生态,共同为区域产业升级与经济社会高质量发展提供坚实的人才支撑。

4 结论与展望

梧州学院制药工程专业通过重构人才培养目标、细化毕业要求、优化课程体系、深化实践教学,拓展校企合作,初步构建了以学生能力达成为核心的专业建设模式。未来,专业建设将进一步强化产教融合、推进课程思政、完善评

价机制,持续提升人才培养质量与专业竞争力,为区域医药产业输送高素质工程技术人才。

基金项目:梧州学院 2024 年校级教育教学改革工程项目(Wyjg2024A064)。

[参考文献]

- [1]教育部,工业和信息化部,中国工程院.教育部工业和信息化部中国工程院关于加快建设发展新工科实施卓越工程师教育培养计划 2.0 的意见[J].中华人民共和国教育部公报,2018(10):13-15.
 - [2]李享,姜军,潘洁,等.新工科与大健康背景下制药工程应用型人才 培养模式 [J]. 化学教育(中英文),2023,44(24):75-81.
 - [3]中国工程教育专业认证协会秘书处:工程教育认证工作指南[Z].2020.
 - [4]教育部高等学校教学指导委员会.普通高等学校本科专业类教学质量国家标准[M].北京:高等教育出版社,2018.
 - [5]王亚红,祝波,杨艳俊,等.基于 OBE 理念的制药工程专业培养方案特色化构建[J].广州化工,2022,50(23):213-215.
 - [6]陈震,王超,董建.新工科背景下制药工程专业人才培养模式的构建与探索[J].化工时刊,2024,2(38):56-60.
- 作者简介:刘茜(1975—),女,汉族,广东揭阳人,硕士,副教授,梧州学院,研究方向:制药工程专业与课程建设。