

基于 OBE 理念对生物化学课程考核体系的探索与实践

王凤, 伍强, 黄秀琼

邵阳学院, 湖南邵阳 422000

摘 要 : 课程考核体系对评价课程目标是否达成至关重要, 是生物化学课程教学质量提升的重要保障。针对生物化学课程考核存在单一笼统的问题, 本文致力于将 OBE 理念融入到生物化学的课程改革中, 构建精细化“知识能力与思政教育”的考核体系来全面评价学生的学习效果和教师的教学成果, 通过“知识能力”和“思想水平”两个模块, 结合考核体系的合理性评价应用于教学中, 形成生物化学课程考核评价体系。这种精细化的考核评价体系注重过程性评价, 关注学生平时的学习效果, 旨在激发学生学习的积极性, 发挥学生的主观能动性。综合考核体系和考核方式的, 多方面配合, 全面促进, 有助于生物化学课程教学质量的有效提高和持续改进, 同时也为国内其他院校生物化学及其他课程的教学模式改革提供一定的参考和借鉴。

关 键 词 : 生物化学; 成果导向; 考核体系; 思政教育; 教学改革

Exploration and Practice of Assessment System in Biochemistry Course based on the Outcomes-based Education

Wang Feng, Wu Qiang, Huang Xiuqiong

Shaoyang University, Shaoyang, Hunan 422000

Abstract : The assessment system of a course is crucial for evaluating whether the course objectives have been achieved. Also, it is an important guarantee for improving the quality of teaching in the field of biochemistry. This paper describes the efforts to integrate the OBE (Outcome-Based Education) into the assessment system of the biochemistry course to address existing issues such as single and vague methods in evaluating learning effectiveness. Thus, a refined assessment system of "knowledge-ability and ideological political education" to comprehensively evaluate learning effectiveness and teaching achievements was constructed. Through the two modules of "knowledge ability" and "ideological level", combined with the rational evaluation of the assessment system, it is applied to form a biochemistry course assessment and evaluation system. This refined assessment system emphasizes a diversified assessment and evaluation system that focuses on formative assessment, paying attention to students' day-to-day learning outcomes. By integrating a comprehensive assessment system with various assessment methods, facilitating ongoing enhancement and improvement, it will be helpful to promote and continually improve the quality of teaching in biochemistry courses. Additionally, this approach can serve as a reference and inspiration for the reform of teaching models in biochemistry and other courses in domestic universities.

Keywords : biochemistry; outcomes-based education; evaluation system; ideological and political education; teaching reform

引言

当今世界各领域竞争激烈, 我国急需培养创新型人才来发挥科技创新和产业创新的主体作用^[1]。重构工科教育是培养社会需求的创新型人才的重要方向, 因此从2017年开始, 教育部积极推进“新工科”建设, 在新工科背景下, 特别注重学生思想品德、专业理论基础、工程技能、创新意识的培养^[2]。同一阶段, 成果导向教育 (Outcomes-based Education, OBE) 理念也在国内兴起, 其核心内容是学生为中心, 产出导向和持续改进, 即基于社会需求的清晰了解和毕业时学生能力水平的精准构想, 注重学生学习效果和能力的培养, 并对整个教育环节进行持续不断的改进更新^[3-6]。实际上, 该教学理念是新工科建设的具体开展方式。因此, 如何将 OBE 理念与实际教

基金项目: 邵阳学院教学研究改革项目 (2023JG37); 邵阳学院学位与研究生教学改革研究项目 (2024JGSY002); 湖南省普通高等学校科技创新团队支持项目资助 (湘教通[2023]233号)。

作者简介: 王凤, 讲师, 研究方向为基于 OBE 理念的教学改革, E-mail: 411517552@qq.com

学相融合,提升课程质量,为各领域培养具有创新动力的新型人才是各高校教师努力探索的课题。

在高校工科教育中,工程技能、创新意识以及思政教育都离不开教学过程,在此过程,老师依据教材内容将知识内容和价值理念系统地、生动地传递给学生,其间学生的学习效果,包括知识能力和思想水平的变化是反映老师教学成功与否的关键,而如何去考核评价学生的学习效果则是重中之重。因此,探索一套合理的考核体系对于学生学习效果的判别和提升是极其重要的。基于此,本文以生物化学课程为例,结合 OBE 理念探索并尝试用一种精细化“知识能力与思政教育”的考核体系对学生的学习效果进行考核与评价。以期提高学生的知识能力和思想水平,促进高效培养创新型工科人才。

一、生物化学课程学情分析

生物化学课程是生命科学和化学的交叉学科^[1],是用化学、物理的理论和方法研究生物体组成、结构、功能和生命过程中物质及能量变化规律,进而阐明生命化学本质的学科。该课程是我校生物工程、食品科学、制药工程、化学等多个专业的专业基础课程,分别支撑后置课程包括《生物分离工程》《食品营养》《制药工艺学》等的学习,是培养学生工程技能和创新思维的重要理论基础,在各专业涉及工程工艺问题的分析解决和方案的设计方面具有关键作用。针对不同的专业,本校生物化学课程的课时分配不同,其中生物工程专业为72学时,食品科学相关专业为48学时,制药工程和化学专业为32学时,课程主要在大学二年级开展,学生具备初高中时期简单的生物知识,对于生命相关的内容较为感兴趣,学习积极,课堂配合度高,但是在案例讨论、方案设计过程中,基础原理较为模糊,因此在解决问题和创新设计方面能力较低,尤其容易忽略社会人文等因素。如何及时地、全面地考核和评价学生的学习效果,进而提高课堂质量成为本课程组老师一直以来积极解决的问题。本文主要利用小课时(32学时)专业的生物化学课程进行考核体系的改革探索,力求在有限时间内不断提高教学质量,以期促进该类专业培养创新型工科人才。

二、生物化学课程考核体系改革现状及存在的问题

生物化学课程的特点是基础概念繁多、知识体系庞杂散碎、部分内容晦涩难懂。因此在学习效果考核过程,传统上主要通过期末考试考核方法和试卷分数来评价学生是否获得相应的知识和能力,这种方式存在片面性,不能很好的反馈学生的实际能力。目前,各高校主要采取增加过程性考核分数比重(30%~50%),减少期末考试分数分配比重(50%~70%)^[8-11]来鼓励学生注重学习过程中知识和能力的获得,在一定程度上增加了学生的过程学习积极性。然而实际的过程中,过程性考核的方式较为单一笼统,主要通过主观的感觉、回答问题、出勤等方式来评价学生的学习效果,评价标准和数据合理性难以保证。因此,也无法全面客观的反映学生对知识和能力的掌握情况,也不能真实地反映学生对于课程目标及毕业目标的达成情况,更无法针对学生学习短板落实有效的持续改进措施。综上所述,在实际考核评价学生的学习效果过程中,主要存在的两个问题,一是用什么方法考核能反映学生真实的知识、能力、思想水平,尤其

是思想水平的变化;二是考核方式、评价标准、数据来源是否合理。新工科和 OBE 理念均强调学生实际工程能力的锻炼和获得^[12-15],但是基础知识不扎实和思想水平的欠缺很难获得专业领域能力的最大提升,因此过程性考核体系的强化、合理性评价和实践探索是本课程基于 OBE 理念提升学生学习效果的研究重点。

三、基于 OBE 理念的生物化学课程考核体系的改革与创新举措

(一) 精细化“知识能力及思政教育”的考核体系的构建

基于 OBE 理念构建新的考核体系,首先需要根据相关专业人才培养方案中的毕业要求制定对应的课程目标。以本校制药工程专业为例,首先发现生物化学课程主要支撑制药工程专业人才培养方案中毕业要求 1.2、2.2 和 4.1,基于该专业对学生的毕业要求,制定本课程的课程目标,其课程目标与毕业要求观测点的对应关系见表 1。

表 1 课程目标与毕业要求观测点对应关系

课程目标	毕业要求观测点	支撑度
1. 学生能够知晓核心概念,绘制生命分子的组成、性质、结构、功能、合成、代谢途径和调节方式及物质代谢之间的关系图,对常见药物如抗生素的抑菌机理进行学习和表述。	1.2: 能运用自然科学的基本理论知识认识制药过程的规律,并用于工程问题的表述。	高支撑
2. 使学生在后续专业学习和实践中能熟练地运用生化基本原理和基本技术,并具备能够识别和判断制药工艺中关键环节。	2.2: 能够应用自然科学原理识别、判断复杂工程问题的关键环节与参数。	中支撑
3. 基于生化知识,通过文献研究和相关方法,调研和分析制药提取、制备、功效等工艺中的解决方案。	4.1: 能够基于科学原理,通过文献研究和相关方法,调研和分析制药复杂工程问题的解决方案。	中支撑

课程考核是对课程目标是否能够达成的一种考核手段,不仅是对学生获得专业知识和技术能力的检验,更是对教师教学质量和教学投入的监督,一套合理有效的考核体系,对于课程高质量发展至关重要。结合 OBE 理念,本课程采用精细化“知识能力和思政教育”的考核方式,达到的“知识能力”和“思想水平”同步考核的效果。“知识能力”模块主要包括的考核方式又包括三

个层级考核：1) 基础学习状态（学生的出勤、听课笔记、教材阅读、听课状态、座次排布），占总评成绩的20%；2) 过程性知识能力（课程作业、问题讨论、线上学习、章节测试），占总评成绩的30%；3) 扩展性知识能力（关键知识点的前沿综述、课堂分享、问题辩论、方案设计、期末测试），占总评成绩的40%。“思想水平”的考核包括讨论留言和学习心得两个方面，首次将思想水平的考核加入课程考核体系中，占总成绩的10%，具体的分数分配情况见表2所示。通过精细化的考核方式和评分标准，使得学生增加对该课程学习过程的重重视度，提升学生学习驱动力，促进课程目标的达成。

表2 精细化“知识能力与思政教育”的考核体系

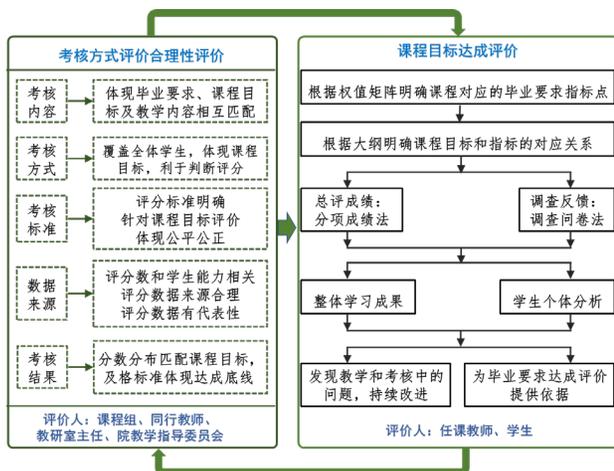
模块	考核	考核指标	考核依据	赋分	分数占比
知识能力	基础学习状态	课堂出勤	满勤3分；无故缺勤扣1分/次；迟到早退累计3次以上按缺勤1次计，缺勤累计5次以上，不能参加考试。（目标1）	3	20%
		教材阅读	章节结束后，通过询问及考查了解学生教材阅读情况，随机抽查5次，阅读教材有效计1分，无效计0分。（目标1）	5	
		听课笔记	随机检查2次课堂笔记，笔记全面认真2分/次；有笔记1分/次；完全没有笔记0分。（目标1）	4	
		听课状态	课堂中认真听课，积极互动4~5分；在听课2~3分；做与课堂无关的事，且影响课堂秩序0分。（目标1）	5	
		座次排布	随机查3次，3次均在前三排座位计3分；1~2次在前三排计1.5分；3次均不在前三排座位的计0分。（目标1）	3	
	过程性知识能力	课程作业	完成作业，作业质量好，计6~8分；良好5~7分；中等2~4分；较差1~3分；未完成作业者计0分。（目标1, 2）	8	30%
		问题讨论	设置2~3次蛋白、核酸、药物提取和分离纯化的小组讨论，思路清晰，给出明确论点论据4~5分；思路较为清晰，有明确论点2~3分；参加讨论，但无论点1分；未参与讨论者计0分。（目标2, 3）	6	
		线上学习	访问学习课件、制药文献、视频等资料，通过提问或互动表现良好2分；无浏览记录为0分。（目标2, 3）	6	
		章节测试	每章结束设置章节测试题，以100分计，计分=具体分数*0.1（目标1, 2, 3）	10	
	拓展性知识能力	前沿综述	制药工艺中涉及蛋白质、脂质、核酸等的科技前沿进行综述，内容全面、发现行业问题4~5分；内容单一，未发现行业问题2~3分；只完成任务0~1分。（目标3）	5	40%
课堂分享		知识点脉络清楚，讲述清晰易懂4~5分；知识点脉络清楚2~3分；参与者1分，不参加0分。（目标3）	5		
问题辩论		对基因编辑、核酸药物等问题进行辩论，思路清晰，观点明确，有理有据4~5分；有自己观点，理由不充分2~3分；参与得1分。（目标3）	5		

模块	考核	考核指标	考核依据	赋分	分数占比
知识能力	拓展性知识能力	方案设计	涉及蛋白、脂质、核酸中的制药工艺研究，提出自己的研究方案，方案可行性强，内容合理4~5分；方案具有一定可行性2~3分；方案不具有可行性1分。（目标2, 3）	5	40%
		期末测试	期末测试以100计，计分=具体分数*20/40。（目标1, 2, 3）	20	
思想水平		讨论留言	线上课程班级空间中讨论区留言，包括对课程知识点的所思所想、资料文献学习感想、生命化学的认知。（目标3）	6	10%
		学习心得	写出例句制药工艺设计或研发中对社会、人文、经济等方面的思考。（目标3）	4	

(二) 精细化“知识能力及思政教育”的考核体系的合理性

评价

为确保生物化学课程考核体系的合理性，课程团队建立了常态化的课程考核方式合理性的定期评价机制和根据评价结果对考核方式进行修订的调整机制。生物化学课程组成立评价与修订小组，在评价过程中，有本课程组全体教师、同行教师、学生、教学指导委员会专家参与。在每年课程开始前任课教师根据上一年的课程目标达成分析修订课程教学大纲，对考核方式和评分标准对课程目标达成情况进行修订，修订好的教学考核方式及评分标准首先通过课程组成员、同行教师、教研室主任、教学指导委员会（3—5人）进行评价，评价主要从课程考核内容、考核方式、考核标准、数据来源这四个方进行合理性评价，在充分听取各方意见、建议基础上，修订课程考核方式。基于修订后的课程进行课程目标达成分析，结合分项成绩法和调查问卷（学生的自我评价和互评）的方法进行课程目标达成计算和评价，发现课程中存在的短板，进行课程教学方式和考核方式的持续改进（图1）。

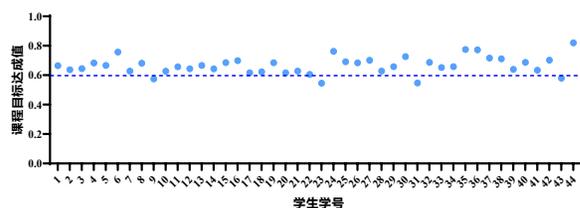


> 图1 课程考核方式合理性评价

(三) 精细化“知识能力及思政教育”的考核体系的实践

将精细化“知识能力与思政教育”的考核方式用于2022级制药工程专业的生物化学课程中，课程结束后对学生课程目标达成情况进行分析。依据该专业《课程目标达成度评价实施办法》，取平均值≥0.6作为课程目标达成的判据。根据对每个学生

的课程目标达成情况分析,总体来看大部分学生的课程目标已达成,但有4位学生的课程目标未达成(图2),给予重新补考的处理。通过溯源学生在“知识能力”和“思想水平”两个模块中的精细成绩情况,发现这4名学生在具体的考核指标得分均较低,尤其是在能力拓展方面表现较差,不能认真完成各项作业或是其他项目,在制药工艺设计工艺、实验设计等过程中,完全没有思路,方案可行性差。究其原因,还是在基础知识的学习中不认真,知识掌握不牢固,各知识点的关系未有清晰的认识,无法迁移知识获得能力。基于此,持续跟踪这几名学生情况,通过学习通等线上平台协助学生重新学习课程内容,同时将学生学习情况告知学工部门,共同关注学生的后续成绩。而且在下一级学生的教学中,还是要依靠精细化的考核方式激发学生的学习积极性,同时要关注在讨论、实验设计、工艺方案等教学考核环节中表现较差的学生,采用单独考核的方式去督促学生加强基础知识的学习,同时鼓励学生与自己的小团队形成良性互动,能够相互学习,共同进步。此外,在总体课程目标达成分析中发现,大多数学生的课程目标达成值集中于0.6-0.8之间,表明学生对该课程的学习效果处于中等水平,未来有很大的进步空间,除了在考核体系方面需要不断完善,在课堂教学方法方面也需要积极改进,通过同行评教、学习培训等方法提高自己的教学水平。



>图2 生物化学课程目标达成情况

四、结束语

课程考核体系是支撑 OBE 教育理念的重要环节,因此课程考核体系的构建及合理性评价是至关重要的。精细化“知识能力与思政教育”的考核方式在本校制药工程专业进行了初步的探索实践,在教学过程中有一些心得体会。一方面由于考核方式精细化,学生为了获得分数会积极的完成学习任务,学习态度良好,积极参与讨论、实验设计和工艺方案等活动中;另一方面,由于课时量有限,学习内容较多,一些考核方式不能够充分应用,浅尝辄止,对学生的能力不能全面评估。因此,在后续课程开设前,通过课程组成员评估确定哪种方式对学生的考核评价是最为有效的,如去掉辩论环节,增加实验设计作业。同时在教育过程中,还存在一些思想方面问题需要持续改进,如学生在思想意识中认为大学没必要那么认真学习,导致其对很多知识存在不认真应付了事的问题。当然这种思想也存在于老师中,使得教学主体的二者无法很好的配合前进。此外,在高校的知识培养中,课时的有限与能力培养需要更多时间是有矛盾的,因此在实际的教育教学过程需及时对人才培养方案进行修改完善,也需要提炼课程的精华内容,针对不同专业给予不同的侧重点内容讲解,以便于平衡课时和内容的矛盾。

参考文献

- [1] 郭刚,周爱姣,苗蕾,等.新工科背景下教学创新设计与实践—以给排水科学与工程专业水质工程学(二)课程为例[J].高教学刊,2024,10(05):86-89.
- [2] 林健.第四次工业革命浪潮下的传统工科专业转型升级[J].高等工程教育研究,2018,(04):1-10.
- [3] 吕晓静,李江涛,吴跃华,等.基于 OBE 理念的生物化学课程考核体系探索与实践[J].生命的化学,2023,43(03):462-469.
- [4] 魏曼曼,梁成伟,王秀丹,等.新工科背景下基于 OBE 理念的生物化学教学模式的改革与创新[J].生命的化学,2023,43(02):311-316.
- [5] 孙舒扬,刘文丽,李华敏,等.基于 OBE 理念的“食品生物化学”课程考核体系改革与实践[J].农产品加工,2020,(15):87-89.
- [6] 徐春兰,尚晓娅,牛卫宁.新工科背景下基于 OBE 教学模式的生物化学课程改革探索[J].科教导刊,2022(29):123-125.
- [7] 翁美芝,余英才,邓雄伟.案例教学法在“生物化学”课程中的应用与分析—以医学院校为例[J].教育教学论坛,2022(51):117-120.
- [8] 李颖畅,李作伟,吕艳芳,等.基于 OBE 理念的“生物化学”课程教学改革初探[J].农产品加工,2022,(18):113-115.
- [9] 姚菁华,肖雷,邓留阳.过程启发式教学在“生物化学”教学中的应用[J].化工时刊,2022,36(12):45-47.
- [10] 刘子鹤,史硕博,靳瑾.后疫情时代生物化学课程开展课程思政的价值意蕴与有效途径[J].高教学刊,2023,9(18):167-172.
- [11] 邓年方,韦学丰,殷佳雅,等.课程思政和工程教育专业认证背景下的教学改革与创新——以“生物化学”课程为例[J].教育教学论坛,2023,(39):85-88.
- [12] 王琪琳,王圣惠,范树泉,等.思政元素在生物化学混合式教学中的有机融入[J].生命的化学,2021,41(12):2754-2758.
- [13] 吴艳阳,张春艳,刘洋,等.工程教育认证背景下的“食品生物化学”教学改革初探[J].生命科学研究,2023,27(05):463-470.
- [14] 王晓霞.思政元素融入生物化学课程混合式教学研究[J].陕西教育(高教),2022,(12):81-83.
- [15] 张雪燕,姚海燕,张哲文,等.基于 OBE 教育理念的生物化学实验教学研究与实践[J].生命的化学,2023,43(05):780-785.