

基于OBE理念的课程目标构建与实践

——以过程流体机械课程为例

赵 嫻 刘兴旺 李 超

兰州理工大学石油化工学院 甘肃兰州 730050

摘 要: 课程目标是对课程学习成果的预期,是评估学生课程学习效果的基础。基于OBE理念,剖析了课程目标与毕业要求、课程目标与课程学习成果评估的关系,论述了课程目标的特点及撰写方法。以过程流体机械课程为例,构建了课堂教学目标与课程目标,为落实课堂教学改革与考核奠定了基础。

关键词: OBE理念;课程目标;学习成果;过程流体机械课程

DOI:10.13492/j.cnki.cmee.2021.01.028

“成果导向、以学生为中心、持续改进”是工程教育专业认证遵循的三个基本理念,对引导和促进专业建设与教学改革、保障和提高工程教育人才培养质量至关重要^[1]。其中,成果导向教育(Outcome-based education, OBE),最早由Spady等人于1981年提出^[2],现已在工程教育领域中取得了广泛认同,并贯穿于工程教育专业认证标准始终。OBE理念强调关注教育产出,在专业层面聚焦于学生毕业时获得的知识、技能、态度或价值观,而在课程层面则专注于学生学完该门课程获得的知识及应用的基本能力。因此,OBE理念下的教育教学改革都是以学习成果为基础,课程的教学目标、课程内容、教学方法、课程考核等都应随之重新设计。

本文针对基于OBE理念课程目标的构建问题,从对课程学习成果的理解、课程目标表述重要性、特征以及创建的核心问题进行了探讨,最后结合兰州理工大学过程装备与控制工程专业工程教育专业认证的开展,以专业核心课程——过程流体机械课程为例,进行了OBE理念下课程目标及促其达成的课堂教学目标的构建与实践。

1 课程学习成果的理解

课程学习成果实际上是以课程目标的形式存在。以往的课程目标设计是从课程内容开始,充分体现了“以教为中心”的地位。教师决定学生应该学到什么,从而决定教什么、怎么教、如何考核及考核什么。这种教法是单通道输入模式,学生只是被动地接

受教师的安排进行学习,没有体现学生的主体地位以及对学生能力的培养。

OBE理念强调“以学生为中心”,课程与教学设计从最终学习成果(顶峰成果)反向设计,以确定所有迈向高峰成果的教学的适切性^[3]。这里的成果不仅指学生所学习的知识层面,还包括实际应用能力以及可能涉及的态度或价值观。从中可以看出,学习成果关注的是学生的学习效果而不是教师的意图,且更为关注学生在学习结束时能够做什么。因此,基于OBE理念重新设计课程目标时,应注重对学习成果内涵的表述。

2 课程目标表述的重要性

课程目标的表述与毕业要求、教师和学生以及评估之间存在重要的关联。课程体系构建时,课程与毕业要求的对应关系就是课程与毕业要求分解的指标点的对应关系。指标点具体、可实施、可评价的能力表述,决定了与之相对应课程的能力目标表述,也决定了课程内容的重要组成部分。

基于OBE理念的课程目标表述可以帮助教师整合课程内容,将学习内容和评估联系起来,并且协助教师制订能直达目标的教学活动。学生则可以清晰了解通过这门课程的学习能够得到哪些知识,进一步规划自身的学习计划。这样,课程目标把教师、学生和课程紧密联系在一起,不但有利于引导教师进行教学研究和改革,更有利于开展对学生学习效果的评估,持续改进教学活动各环节;它既是评估学生课程学习效

作者简介: 赵嫻,工学博士,副教授;刘兴旺,工学博士,副教授;李超,工学博士,教授。

基金项目: 2019年度甘肃省高等学校教学成果培育项目“基于卓越计划2.0的过程装备与控制工程专业新型工科建设探索与实践”;2019年度兰州理工大学高等教育研究项目“基于OBE理念的课程学生学习成果、评估策略与工具研究”(编号:GJ2019B-49);2019年度兰州理工大学石油化工学院教研教改项目“基于多元评价云教学设计的大课堂教学改革与实践”。

果的起点，也是终点。

3 课程目标表述的特征

3.1 以成果为导向

基于OBE理念课程目标的陈述，是一种结果陈述，突出“以学生为中心”，具体展示了学习者在接受指导后应该具备的知识、能力和态度。所以相较“教为中心”课程目标的表述：“通过这门课的教学，使学生能够……”“以学生为中心”的课程目标表述则转化为：“这门课程结束时，学生应能够……”。这是学生主体地位形式上的表征，也体现出了学习成果的时限。

3.2 表述具体

应逐条借助能动词，用一句话的形式描述学生在一门课程结束时应该获得的主要知识、能力和态度/价值，并以此为依据逐条细化每次课的教学目标，即课堂教学学习产出。这相对于原有课程目标表述时仅采用的“了解/理解/掌握/熟悉”等达成程度不明确的动词而言，更能使学生明晰课程结束时，他们能做什么以及能做到什么程度。

3.3 可实现、可衡量

可实现、可衡量是要确保成果中的知识、技能或态度/价值能够被观察和衡量，即指学生必须用指标完成度证明他们达到了目标；教师考虑可收集到哪类证据证明学生达到了目标。这点同“成果导向”一起，被认为是设计课程目标的核心以及评价课程目标表述合理性的关键。

4 课程目标的创建

基于OBE理念课程目标的创建需要教师转变思维方式，换位思考。课程目标创建时必须依据对课程学习成果的期望及成果期望程度的不同选用不同的行为动词。

这里推荐目前广泛采用的Bloom认知领域教育目标分类法。Bloom教育目标分类法的修订版将认知分为记忆、理解、应用、分析、评价、创造6个层次^[4]，程度由低阶到高阶依次递增。同Declan Kennedy, Áine Hyland, Norma Ryan在"Writing and using learning outcomes: a practical guide"一文中的研究类似^[5]，众多学者在研究原有给定的结构层次和动词列表基础上，进行了可选行为动词的扩充，为课程目标的编写打下了坚实的基础。

对比可选行为动词，可以看出记忆、理解低阶层次上的行为动词和以往的“了解/理解/掌握/熟悉”等

表述能够对应，有利于教师设计教学目标思维的转变和具体操作。学习成果层次、目标指向及部分行为动词见表1。

表1 Bloom教育目标分类法部分可选行为动词

学习成果层次	目标指向	可选行为动词
记忆	不需要理解就能回忆或记住事实的能力	收集、定义、描述、列举、查找、识别、回忆、记录、命名、叙述、背诵、重复、复述、陈述、讲述、列表
理解	从不同的书面表述或图形功能解释所学知识的能力	分类、对比、转换、辩护、区分、区别、解释、表达、概括、说明、推断、阐释、重申、重写、说明、选择
应用	在新情况下使用所学知识的能力	计算、估算、选择、完成、演示、展现、发现、改编、使用、检验、修改、操作、组织、制定、展示、解决
分析	将信息分解成其各个组成部分，确定各部分相互关联及各部分与整体之间关系的能力	分解、计算、比较、对比、分组、分离、推断、确定、划分、鉴定、探究、排序、提问、联系、总结、测试
评价	对某一目标材料的价值基于准则或标准的判断能力	估量、评价、确定、辩论、说服、批评、决定、解释、判断、测量、预测、评估、评论、推荐、评分、确认
创造	运用习得的各种知识和技能，产生出一个新的模式或结构的能力	实现、结合、创作、编造、策划、构建、谋划、创建、设计、开发、发明、构想、生成、整合、重组、替代

5 课程目标构建实例

依据OBE理念下课程体系与毕业要求的关系，课程目标的设置一方面支撑专业顶层设计时分配该课程的二级指标点，另一方面还要体现受益方(企业、学生)的反馈意见及课程自身内容和特点。

我校过程流体机械课程是过程装备与控制工程专业的专业核心课程，涉及理论力学、材料力学、工程热力学、化工流体力学等多门先修课程，是一门应用性强的综合性课程。依据上述原则，修订后的课程目标体现出学生完成本门课程的理论教学和实验教学后应能够：“1.掌握典型过程流体机械中机械能与流体能量的转化规律、流体流动过程中各种能量的转化关系、运动构件动力特性及典型流体机械的整体结构与零部件结构。2.具有依据相关工程问题，通过对过程流体机械进行热力分析和动力分析，解决过程流体机械在设计、安装、使用过程中出现的复杂工程问题的能力。3.具有综合应用所学知识，根据工艺要求和相关技术标准，对过程流体机械进行选型和设计的能力。4.能够分析与解释实验数据及结果，并通过信息综合获得合理有效的结论。”其中，第4条的实现和评估依赖于实验教学。

课程目标的达成依赖于每次课程的教学内容和教学方式。我校过程流体机械课程组教师将课程总目标具体到每一节课,从知识和能力两方面采用Bloom教育目标分类法进行了构建。构建时,针对不同的学习内容指向进行学习成果层次划分,但目前只实现了认知到评价5个学习成果层次的构建。据此设计了在线测试对记忆、理解层次学习成果的达成进行评价,设计课后作业、团队小组工作等环节评估表,以促进学生在学习中尽最大努力、发挥最大主动性。表2给出了部分往复式压缩机课堂教学目标的写作示例。

表2 部分往复式压缩机课堂教学目标写作示例

学习成果层次	学习内容指向	示例(学生应能够)
记忆	术语、具体事实、方法、概念、原则等	1.列举流体机械(尤其是压缩机)的用途 2.描述压缩机级、列、缸等术语
理解	工作原理、存在合理性等	1.区分容积式压气机和透平式压气机 2.解释余隙容积存在的必然
应用	压缩机参数:气量、压力、温度、功率、活塞力、气缸直径等	1.计算压缩机的排气量 2.计算各级气缸的直径
分析	压缩机级的热力学、动力学	1.探究限定活塞式压缩机排气温度的原因 2.对比一阶惯性和二阶惯性力,确定往复惯性力的主要影响
评价	压缩机级的热力学、动力学方案选定	1.指出同伴往复惯性力分析的错误,并予评分 2.根据动力计算结果,确定优选方案

6 结语

基于OBE理念的课程目标以成果为导向,能凸显学生的主体地位,使教和学的过程都具有明确的目标性,学习效果评估更具有针对性,持续改进工作具有依据性。针对课程目标的构建问题,本文从对课程学习成果的理解入手,明确了OBE理念的体现方式;课程目标表述重要性的说明,强调了成果导向课程目标创建的必然;课程目标特征的剖析,提出了成果导向课程目标创建的核心。基于OBE理念课程目标及课堂教学目标的构建,有利于开展课程学习成果的形成性评价及持续改进课程教学各环节,使课程有力地支撑学生相关能力的培养。

参考文献

- [1] 李志义.解析工程教育专业认证的学生中心理念[J].中国高等教育,2014(21):19-22.
- [2] Spady W. Choosing outcomes of significance[J]. Educational Leadership,1994(51):1822.
- [3] 李志义,朱泓,刘志军,等.用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J].高等工程教育研究,2014(2):29-34.
- [4] ANDERSON L W, KRATHWOHL, D R. A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives[M]. New York: Longman, 2001.
- [5] DECLAN Kennedy, AINE Hyland, NORMA Ryan. Writing and using learning outcomes: a practical guide[DB/OL]. <http://procesbolonski.uw.edu.pl/dane/learning-outcomes.pdf>.

Construction and Practice of Course Objectives Based on OBE Concept: Taking the Course of Process Fluid Machinery as an Example

Zhao Man, Liu Xingwang, Li Chao

School of Petrochemical Engineering, Lanzhou University of Technology, Lanzhou, 730050, China

Abstract: Course objectives are the expectation of the course learning outcomes, which are also the basis of evaluating the students' course learning effect. Based on OBE concept, the relationships between course objectives and graduation requirements, course objectives and learning outcomes assessment are analyzed. The characteristics and writing methods of course objectives are discussed. Taking the course of process fluid machinery as an example, the relationship between classroom teaching objectives and course objectives is discussed, and a construction example is given, which lays a foundation for implementing the teaching reform and assessment.

Key words: OBE concept; course objective; learning outcomes; process fluid machinery course

(上接75页)

Application of Preview Study Based on MOOC Mode in Practice Teaching of BEEAE Major

Gu Weili¹, Peng Haoming², Liu Zehua¹, Xie Dong¹

1. School of Civil Engineering, University of South China, Hengyang, 421001, China

2. Architecture and Engineering Department, Hunan Institute of Technology, Hengyang, 421008, China

Abstract: Under the situation that poor effect of professional practice caused by the insufficient funds, time and site, constructing the network teaching platform about the professional practice of BEEAE major is explored to prove students preview study with MOOC mode. The content framework of the network teaching platform is constructed, and in combination with the requirement of on-line learning, the plate is designed. The teaching effect of professional practice can be ensured with the incessant improvement of the content of the platform.

Key words: building environment and energy application engineering major; professional practice; MOOC mode; preview study; network teaching platform