

基于OBE理念的工程教育认证背景下的 课程大纲设计研究

范厚琼¹ 杜友武²

1. 江苏理工学院 马克思主义学院; 2. 江苏理工学院 电气信息工程学院

摘要: 工程教育专业认证是一种国际工程教育专业人才培养质量评价体系,是实现我国工程教育国际化的基础。本文针对江苏理工学院工程教育类专业,以通过专业认证为目标,基于OBE(Outcome based education, OBE)教育理念,首先分析现有课程大纲存在的问题,设定合适的课程目标,建立课程目标与毕业要求的对应关系;其次设计合理的教学方案,支撑课程目标的达成和毕业要求的实现;最后制定科学的考核评价机制,较为全面地反映学生能力培养的成效,并提出持续改进的措施,不断修正和完善课程大纲的设计,从而提升人才培养的质量,提高学生解决复杂工程问题的能力,为通过工程教育专业认证提供保障。

关键词: 工程教育认证; OBE理念; 课程大纲设计; 高质量人才培养

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.07.126

一、引言

《华盛顿协议》是工程教育本科专业认证的国际互认协议,加入该协议的国家具备工程教育专业认证的资质,所有加入该协议的签约国所认证的工程专业具有互通性和等效性,即承认通过认证专业的毕业生达到了国际工程师从业的学术要求和质量标准^[1]。我国于2016年6月正式加入该协议,标志着我国工程教育得到了国际社会的认可,对促进我国高等教育改革,提升工程教育水平和职业工程师能力水平具有重要的意义^[2]。工程认证的核心教育理念是以成果为导向,以学术为中心,以及持续改进的闭环人才培养理念,要求工程教育类专业毕业生具备分析解决复杂工程问题能力,以及具有自主学习和终身学习的意识^[3]。

工程教育专业认证是一种国际认可的人才培养质量保障制度,虽然我国已经成为《华盛顿协议》的正式会员,但是整体工程教育水平离协议所规定的标准还存在较大的差距,需要对现有工程教育类专业进行教学改革,提高人才培养的质量。近年来,一种以成果导向的OBE(Outcome based education, OBE)教育理念被提出,基于OBE理念的人才培养体系强调以学生为本,聚焦成果产出来设计所有的课程活动,其中课程体系和教学手段仅仅是使学生获得相应成果和达到相应能力的手段,通过制定客观的评价体系,对成果评价的闭环反

馈,改进课程体系和教学方式^[4]。OBE是一种基于逆向思维和反馈思想的先进教育理念,在澳大利亚、北美等国家和地区获得了广泛的应用,积累了丰富的经验,形成了一定的影响力。由此可见,基于OBE理念的教育体系,在人才培养、成果产出、考核评价、反馈改进等方面都与《华盛顿协议》所规定标准要求相一致,可为我国工程教育改革及专业认证提供一种有效的理论支撑和方法^[5]。

江苏理工学院是一所省属全日制普通高校,紧密结合国家发展战略和地区产业特色,以应用型人才培养为目标,注重对学生的应用技能和解决问题能力的培养,我校正在开展多个工程教育类专业认证工作,在此背景下,本文以专业课程大纲设计环节为例,基于OBE理念,从课程目标的设定、教学方案及过程的计、考核评价及持续改进措施的制定等方面,介绍工程教育专业认证下的教学改革。

二、OBE理念下课程目标的设计

课程目标的内涵是为人才培养方案中毕业要求设定的预期学习成果,明确学生通过学习后获得的知识,具备的能力和素养。课程目标的设定是需要支撑毕业要求分解指标点,针对每个具体的课程目标,需要挂钩到某个具体的毕业要求分解指标点上,并且给出支撑的强度,例如强支撑、弱支撑等,原则上可以一个或多个课

程目标对应一个分解指标点，但是不建议一个课程目标对应多个分解指标点，如图1所示。

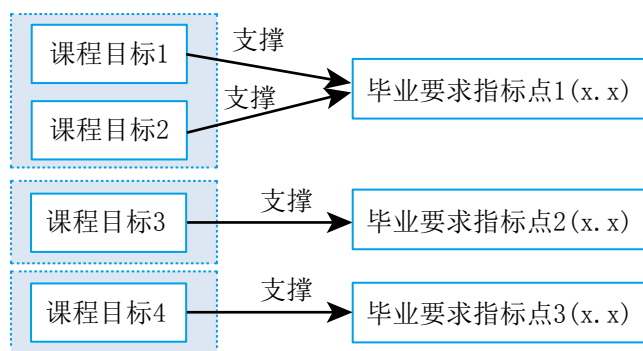


图1 课程目标与毕业要求指标点关系

课程目标设定需要考虑以下四个要点：（1）体现创新性和挑战度，目标内容具有前沿性和时代性，掌握的方法具有创新性，学习的任务有难度、深度和交叉度，能够形成解决复杂工程问题的能力；（2）既要体现知识目标也要具有能力目标，并且该目标的设定需要具备可落实和可评价性，即学生通过课程的学期，确定能够过得课程目标所描述的能力，并且该能力可以通过学生的学习成果和表现来判断是否达成；（3）要能够引导学生深度学习和终身学习，包括知识的获取、知识

的应用、知识的整合、综合素养、团体合作、兴趣拓展和自学能力等；（4）体现课程思政，例如结合课程教学内容和特点，体现理想信念家国情怀、社会主义核心价值观、科学观、工程伦理、生态文明、励志教育等。

三、教学方案的设计

教学方案的内涵是为实现课程目标而设计的，由教学内容、教学方法、学习方法等形成的一个教学实施方案，并且教学内容、教学方法以及学习方法需要与课程目标进行挂钩，例如表1示例为教学方案中三要素与课程目标支撑的关系。教学内容能够支持学生可能目标能力的形成，并且在课堂教学过程中，需要设计思政元素或思政案例，并有效融合到课程教学内容中，例如学习某些以科学家命名的定理或公式时，可以加入科学家人物的介绍，励志故事，激发学生的学习热情；学习部分专业技术时，加入该技术国内外前沿动态的介绍，分析国内外技术的优缺点，是否存在“卡脖子”技术等，激发学生的爱国情怀。根据不同的教学内容，需要探索不同的教学方法和模式，有助于学生能力的提升，例如研讨式教学方法、反转课堂模式、合作式教与学方法、项目式教学等。

表1 教学实施方案示例

课程内容	教学方法	学习方法	支撑的课程目标
课程内容1	探究式教学、问题驱动	理论探究	课程目标1
课程内容2	项目式教学	项目式学习	
课程内容3	分组讨论	合作式学习	课程目标2
课程内容4	翻转课堂	翻转式学习	
课程内容5	案例教学	现场观摩	
课程内容6	探究式教学、演示实验	理论及实验探究	课程目标3

四、考核评价及持续改进

考核评价的制定主要是为检验课程目标的达成情况，由考核方式、考核内容、考核评价标准所形成的综合评价方案，并且这三个要素也需要与课程目标挂钩。考核方式要能够有效评价学生的能力，考核内容要能够体现课程目标的重心所在，考核评价标准要能够针对目标要求进行设计，其中合格标准要能够体现课程目标达成的底线。

常见的考核评价方式按照过程界定可以分为过程性评价和结果性评价。过程性评价是对学生学习全过程做出的发展性评价，旨在改进学生的学习行为和促进性能中的能力培养，例如课堂表现、作业检测、单元测试、阶段测试等；结果性评价是对阶段性学习做出结论性评价，旨在一次性考查课程学习的达成结果，例如期末考试。根据中共中央国务院《深化新时代教育评价改革总体方案》意见，教学考核需要构建综合性的评价机制，

其中过程性评价要多样化,占比总成绩不低于40%,结果性评价既要考查知识,也要考查能力,特别是解决复杂工程问题的能力,考核内容、题型要与课程目标适

配。在课程大纲设计中,需要明确不同考核方式对应的课程目标以及权重比例,例如表2为本校自动化专业电机及其运动控制课程的考核评价方式及权重占比。

表2 考核评价方式及权重占比

课程目标	评价方式及其权重 (%)				课程目标权重 (%)	
	过程性评价			小组汇报		期末考试
	课堂表现	课程作业	阶段测试			
课程目标1	10	20	20		50	40
课程目标2		20	30		50	50
课程目标3				100		10

教育教学是一个不断循环的过程,需要根据教学效果的评价结果,持续改进原有课程大纲设计和教学过程。根据考核评价体系,计算每一个课程目标的平均达成度情况,每个课程目标的达成度不能低于0.6,针对达成度不够理想的课程目标,需要分析整个教学过程中存在的问题,进行反向设计,修改课程教学内容和教学方案,通过迭代持续改进,最终提高该课程目标的达成度;分析班级所有学生的达成度分布情况,针对达成度较为分散的课程目标,需要进行学情的分析,对不同层次的学生进行因材施教,适当调整教学方法和手段,最终实现所有学生能力的提高。

五、总结

本文探讨了基于OBE理念的工程教育认证背景下的课程大纲设计方法,根据学校定位的人才培养目标,结合工程教育认证的标准,制定工程教育类专业毕业要求,通过课程大纲的设计,规范教师的教学行为,指导学生的学习行为。文中详细介绍了基于OBE理念课程目标的设计需要遵循的原则和注意事项,剖析了课程目标与毕业要求分解指标点的关系,讨论了课程目标与教学内容和教学方法的对应关系,设计了一种基于过程性评价和结果性评价相结合的综合课程考核标准,基于评价结果逆向修改课程大纲的设计,进行持续改进。经过在我校电子信息类专业进行实践,提高了人才培养质量,助力相关专业通过了工程教育认证。

参考文献

[1]于金林.工程教育专业认证背景下地方大学工科专业课程改革研究[D].东北石油大学,2022.

[2]盛婧.基于工程教育认证的课程教学质量评价体系构建策略研究[D].哈尔滨理工大学,2021.

[3]姬帅,张靖熙,刘忠军.新工科背景下名人案例在材料制备新技术课程教学中的作用[J].中国教育技术装备,2021(14):83-85

[4]谭季秋,刘军安,王少力.高端需求为导向机电复合型人才高等教育创新培养模式探究——以湖南工程学院为例[J].大学,2021(30):74-76.

[5]叶长青,曾陈萍,朱洪浪.新工科背景下应用型高校电子信息工程专业学科建设探索——以西昌学院为例[J].中国教育技术装备,2021(12):54-56.

基金项目:2021年江苏理工学院教学改革与研究项目“自动化专业实践课程教学改革的研究(项目编号:11610212122)”;江苏省自然科学基金“伺服系统抗扰及跟踪性能优化设计(项目编号: BK20221404)”;常州市自然科学基金“伺服系统扰动抑制及跟踪控制研究(项目编号: CJ20220068)”

作者简介:范厚琼(1984.3-),女,汉族,本科,讲师,研究方向:思想政治教育、教学评估、工程教育认证。

杜友武(1984.3-),男,汉族,博士研究生,副教授,安徽省教坛新秀,江苏省科技副总,研究方向:自动化技术、机器人控制、教育教学方法研究。