

基于工程教育专业认证的教学质量保障体系设计

田浩^{1,2}, 汪波²

¹湖北经济学院法商学院, 湖北 武汉

²湖北经济学院信息工程学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2023年5月9日; 录用日期: 2023年6月7日; 发布日期: 2023年6月14日

摘要

新时代高等教育的发展对工程教育专业的教学质量提出了新的要求。为解决目前工程教育专业教学质量保障体系存在的主要问题, 对照工程教育专业认证的要求和标准, 构建由面向环节的教学过程质量监控子系统和基于评价结果的专业持续改进子系统构成的教学质量保障体系, 说明了该体系的设计思路, 给出了质量要求, 设计了应用流程。

关键词

教学质量, 质量监控, 持续改进

Design of Teaching Quality Assurance System Based on Professional Certification of Engineering Education

Hao Tian^{1,2}, Bo Wang²

¹Law & Business College, Hubei University of Economics, Wuhan Hubei

²School of Information Engineering, Hubei University of Economics, Wuhan Hubei

Received: May 9th, 2023; accepted: Jun. 7th, 2023; published: Jun. 14th, 2023

Abstract

The development of higher education in the new era puts forward new requirements for the teaching quality of engineering education. In order to solve the main problems existing in the teaching quality assurance system of engineering education, according to the requirements and standards of engineering education certification, a teaching quality assurance system composed of the link-oriented teaching process quality monitoring subsystem and the professional continuous improvement sub-

system based on the evaluation results is constructed. The design idea of the system is explained, the quality requirements are given, and the application process is designed.

Keywords

Quality of Teaching, Quality Monitoring, Continuous Improvement

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

新工科背景下, 新时代卓越工程师培养诉求已经从解决复杂工程问题转向成为卓越的领导者、创新者和终身学习者[1]。要完成这一培养目标, 教学质量是根本保证。高校内部教学质量保障体系的建设以及如何推动教育质量的提升受到广泛关注并成为研究的热点[2]。工程教育专业认证是提高教学质量的重要举措, 从已开展情况来看, 高校普遍存在着教学质量保障体系的各子系统之间协调性不足、教学质量评价对象单一、问题反馈与改进机制的建设不足、只关注结果而不注重过程评价、质量标准不健全且执行力度不够等问题[3] [4]。针对这些问题, 根据工程教育专业认证的要求, 设计并实施了基于工程教育专业认证的教学质量保障机制。

2. 面向环节的教学过程质量监控

教学质量监控体系是保证高校教学质量的重要抓手, 也是高等教育体制中必不可少的有机组成部分[5]。建立面向环节的教学过程质量监控机制, 对各主要教学环节提出明确的质量要求, 定期开展课程体系设置和课程质量评价, 同时建立毕业要求达成情况评价机制, 定期开展毕业要求达成情况评价。

2.1. 教学质量监控机制

Table 1. Teaching quality monitoring mechanism

表 1. 教学质量监控机制

对象环节	制度与文件	作用描述
培养方案 修订	专业培养方案修订办法	(1) 明确培养目标、毕业要求及支撑矩阵、课程体系; (2) 明确培养方案小修和大修的修订依据、修订周期、修订内容以及修订流程等。
教学大纲 制定与 修订	OBE 教学大纲修订规范	(1) 规定 OBE 教学大纲必须体现课程目标对毕业要求指标点、教学内容对课程目标、课程考核对课程目标达成的三大支撑关系; (2) 明确课程教学组织必须针对课程目标以学生能力达成为中心进行设计, 考核环节必须针对课程目标进行分解。
课程考核	课程考核工作实施细则、OBE 教学大纲、课程目标考核合理性确认、课程目标达成值计算、课程目标达成分析评价与持续改进	(1) 明确课程周期前的全过程考核合理性确认, 结果性考核后的达成度计算公式方法, 以及课程目标达成分析与持续改进的实施流程; (2) 明确如何形成课程目标达成报告。
毕业论文 (设计)	本科毕业论文(设计)管理办法	(1) 明确组织领导小组机构成员和分专业负责人职责; (2) 明确实施周期前的全过程考核合理性确认; 结果性考核后的达成度计算公式方法; 以及课程目标达成分析与持续改进的实施流程; (3) 完善开题答辩等五个环节的过程考核量表。

Continued

综合性 实习实践	中期实习(实训)管理实施办法、毕业实习组织管理实施办法、中期实训课程目标达成值计算、毕业实习实施大纲等	(1) 将综合性实习实践纳入课程目标达成评价机制进行管理,明确校企双方职责;(2) 对中期实训环节建立校内导师和企业导师的日报工作机制;(3) 明确实施周期前的全过程考核合理性确认、结果性考核后的达成度计算方式方法,以及课程目标达成分析与持续改进,归档形成课程评价报告。
-------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

通过建立教学过程质量监控机制,持续地改进教学活动的各个环节,确保毕业要求的达成[6]。在培养目标执行过程中,建立了较为健全的教学质量监控机制,涵盖人才培养目标、教学大纲制定修订、课程考核、实习实践等诸多方面。近年来还围绕培养方案修订、教学大纲修订、课程考核、综合性实习实践这四个方面对机制做了重点补充建设,出台了一系列制度文件和形成性文档的模板规范,如表1所示。

2.2. 质量要求及监控措施

围绕培养方案制定与修订、OBE教学大纲的制定与修订、课程教学、课程考核、实验教学、课程设计类教学、中期实训与实习实践、毕业论文(设计)等诸多方面,都定义了具体的质量要求和监控措施(表2)。

Table 2. Teaching quality requirements and monitoring measures

表 2. 教学质量要求及监控措施

对象环节	质量要求	监控措施
培养方案修订	(1) 培养目标符合学校和专业的定位,反映毕业生五年左右职业能力特征、适应社会经济发展对专业的变化需求;(2) 定期进行培养目标合理性评价和达成分析、课程体系合理性评价;(3) 毕业要求能支撑培养目标的达成。(4) 毕业要求与工程教育认证专业标准及补充标准实质等效;(5) 课程体系支撑毕业要求达成,支撑矩阵清晰完备。	(1) 每4年对在用培养目标面向内外部进行合理性评价,作为培养目标修订依据;(2) 每4年向毕业五年左右的毕业生和用人单位进行达成性评价,作为毕业要求修订依据;(3) 每2年就课程体系设置面向内外部进行课程体系设置合理性评价,作为课程体系修订依据。
教学大纲制定与修订	(1) 课程目标对毕业要求指标点支撑的表述清晰合理;(2) 课程教学单元内容应覆盖课程目标,体现思政融合;(3) 各课程目标的考核方式和评分标准明确可度量;(4) 课程考核内容应体现“两性一度”和学生能力达成。	(1) 每个教学周期开始前,教师依据上周期课程目标达成报告的持续改进意见进行教学大纲针对性修订,并给出修订说明;(2) 经专业负责人和院教学指导委员会审定后,在新周期施行。
课程考核	(1) 依据教学大纲进行课程目标考核合理性确认,所有过程性考核数据可追溯;(2) 结果性考核(试卷)应体现“两性一度”;(3) 非试题形式的考核,应根据评分量表给出评价;(4) 考核完成即进行课程目标达成值计算和分析评价,及时归档形成课程目标达成报告。	(1) 课程实施教学周期前,专业负责人组织实施全过程考核的课程目标考核合理性确认:检查所有考核环节设置、课程目标与教学大纲的一致性;(2) 教师课程考核后进行达成度计算、对达成做分析评价,提出持续改进措施;(3) 课程组负责人与专业负责人双审查后归档形成课程评价报告。
毕业论文(设计)	(1) 校企命题结合,企业命题不少于50%比例。命题应结合生产生活实际,解决综合性和复杂问题,体现能力产出导向;(2) 实施课程目标达成评价机制,所有考核环节均应依据课程目标设计评分量表;(3) 三次答辩和论文评阅均按照过程考核管理,导师回避,依据评分量表给出评价。	(1) 专业负责人修订本届毕业论文(设计)实施大纲进行课程目标考核合理性确认审核;(2) 专业负责人召集骨干教师对校企双方的命题实行评审;(3) 专业老师分组,使用评分量表实施全过程评价;(4) 所有指导教师依据评分量表,填写论文指导控制表相应环节,负责归档每个学生的评分量表和论文指导控制表;(5) 专业负责人计算分目标达成,提出持续改进措施,归档形成毕业论文(设计)课程评价报告。

Continued

综合性 实习 实践	(1) 分散与集中实习相结合, 内容应体现学习综合性、面向就业技能和复杂工程问题的解决; (2) 学生应认真填写实习日志、周志、实习报告报告, 真实反映实习情况; (3) 校企导师应对学生实习执行周指导, 及时填写记录过程性成绩; (4) 企业导师应按照实施大纲的要求进行课程考核, 执行课程目标达成评价机制。	(1) 教学副院长牵头组织各专业负责人审定实施大纲, 设计课程目标和考核合理性确认细节; (2) 校企双导师对学生的实习内容进行周指导, 引导复杂问题的识别、分析、解决方案的设计和实现; (3) 企业导师依据大纲和合理性确认实施课程目标全过程考核, 完成达成值计算, 对达成情况进行分析评价; (4) 专业负责人对上述文档进行审查, 归档形成毕业实习课程评价报告。
-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.3. 内部评价机制

2.3.1. 课程体系设置合理性评价

(1) 制定课程体系设置合理性评价实施工作办法, 专业负责人在教学指导委员会指导下, 召集本专业教师、行业专家、高校同行会议座谈, 查阅近两年毕业要求达成报告和相关课程目标达成报告, 查阅相应教学大纲;

(2) 与会人就新技术热点、课程支撑矩阵、毕业要求观测点的关联课程选取、权重设置, 以及相关课程目标支撑观测点、教学方式、方法等方面提出修订意见和建议;

(3) 专业负责人在教学指导委员会指导下, 对往届毕业生和用人单位做问卷调查, 就新技术热点、课程支撑矩阵、毕业要求观测点的关联课程选取、权重设置, 以及教学大纲内有关课程目标支撑观测点、教学方式、方法等方面征集意见和建议;

(4) 在会议纪要和问卷调查基础上, 形成课程体系设置合理性评价报告;

(5) 评价结果作为培养方案中毕业要求和课程体系修订的主要依据, 遵照专业培养方案修订办法执行。

2.3.2. 课程目标达成情况评价

(1) 由专业负责人组织课程组负责人进行前期审核, 对每门课程教学大纲合理性进行审核, 审核合格后方可实施; 课程考试的试卷试题、研究报告等结果性考核, 需经课程负责人和系主任依据教学大纲审核, 确认合理性后方可实施。

(2) 课程目标定量达成评价, 根据大纲考核方式, 分项统计支撑课程各分目标的评价数据, 定量计算课程目标达成值, 对课程所有的课程目标达成情况逐一进行评价分析。

(3) 由专业负责人组织专业教师进行课程目标达成评价过程、结果以及持续改进措施的合理性进行审查, 与上述课程目标达成结果一并归档形成课程目标达成分析评价表。

(4) 课程目标评价结果实行双向反馈, 一是反馈给学生, 二是通过教研活动反馈给专业教师; 课程主讲教师根据课程教学不足及课程目标达成的短板, 针对性提出措施并持续闭环改进。

2.3.3. 毕业要求达成情况评价

(1) 规定毕业要求达成执行内部评价, 评价每年执行一次, 对应届毕业生采用直接和间接相结合的方式归档形成毕业要求达成评价报告。

(2) 结合直接评价和间接评价的结果对本专业毕业要求达成情况进行综合评价, 从课程体系设计、课程教学或师资队伍等方面找出短板, 提出持续改进措施, 最后形成该届毕业生毕业要求达成评价报告。

(3) 毕业要求评价报告向学院主管领导、学生管理部门和各课程组进行反馈, 由专业负责人组织对评价结果及持续改进措施进行论证, 保证专业及时实施持续改进。

3. 基于评价结果的专业持续改进

3.1. 持续改进机制

人才培养工作的持续改进机制可以由相互促进的课内循环、校内循环, 和校外循环这三个改进过程组成。

● 课内循环: 任课教师通过课程目标达成的分析评价, 持续提出课程教学、课程内容、课程考核等方面的改进设想, 在新的教学周期修订教学大纲、教学进度计划、课程考核环节等内容, 教学过程中更加关注学生的能力达成进行教学实践改革。

● 校内循环: 围绕毕业要求的达成评价展开, 包括毕业要求及指标点分解、课程体系设置等, 利用评价结果对各方面不足之处实施持续改进, 最终促使整个教学环节的不断改善、教学质量不断提高。

● 校外循环: 围绕培养目标的合理性评价和达成性评价展开, 包括我院根据社会发展需求、学校定位、学生发展预期、专业竞争优势等方面进行培养目标合理性评价以确定培养目标, 根据培养目标确定能支撑培养目标达成的明确、公开、可衡量的毕业要求, 建立外部评价体系(包括毕业生跟踪反馈机制以及有高等教育系统以外有关各方参与的社会评价机制)对培养目标是否达成进行定期评价, 根据培养目标合理性评价和达成度评价实现培养目标和毕业要求的持续改进。

3.2. 改进机制的运用

对每个专业, 通过培养目标合理性评价采集外部信息, 基于工程教育认证通用标准和专业补充标准设立毕业要求, 设定课程支撑矩阵, 对每个毕业要求成立课程矩阵群, 对每个毕业要求指标点成立关联课程群, 对每门课程指定课程负责人, 成立相关课程组, 由课程负责人担任课程组组长。在教学质量管理部门的统一调度管理下, 专业负责人 - 课程矩阵群 - 关联课程群 - 课程组负责人, 建立召集培养目标合理性评价、毕业要求制定、课程体系设置合理性评价、教学大纲修订、课程考核合理性确认、课程目标达成度分析评价、毕业要求达成评价、培养目标达成性评价、反馈与应用等环节, 形成大闭环控制, 流程如下:

(1) 在每届学生培养周期开始前, 依据培养目标合理性评价结果修订培养目标, 确定 5 年左右后应具有的能力;

(2) 根据培养目标, 基于培养目标达成性评价的结果修订毕业要求, 分解观测点, 明确毕业要求对培养目标的支撑;

(3) 针对毕业要求, 制定课程支撑矩阵, 在课程设置合理性评价结果基础上修订课程体系;

(4) 在每个新学年教学周期开始时, 专业负责人召集课程负责人, 通报上个周期的课程目标达成情况, 部署落实 3 号文档中提出的改进措施;

(5) 各课程组负责人, 基于本课程的目标达成度分析评价, 确定是否需要修订教学大纲, 并进行课程考核合理性确认;

(6) 新教学周期开始, 组织学生代表和课程组教师, 公开和反馈上个周期的学生课程学习情况, 启示新教学周期开启, 讲解本课程的课程目标、课程考核等内容;

(7) 教学环节实施过程中, 通过过程性考核持续关注上个周期达成度偏低的课程目标, 以及考核点偏低的专业学生;

(8) 在课程考核完成后, 专业负责人及时组织课程组和进行课程达成度分析评价, 提出持续改进措施, 并通过任课教师及时反馈给学生;

(9) 在中期实训(论文)、毕业实习、毕业论文(设计)等环节, 和教学环节类似, 通过过程性考核与结

果性考核结合的方式, 关注目标达成;

(10) 毕业生毕业论文(答辩)考核完成后, 组织毕业生代表座谈, 反馈本届学生所有环节的毕业要求直接达成情况, 听取学生代表意见, 专业负责人和课程负责人记录并给出持续改进措施;

(11) 开展毕业要求达成间接评价, 由应届毕业生参与毕业要求达成评价, 结果反馈给专业负责人和课程矩阵群负责人;

(12) 基于毕业要求达成评价结果, 提出课程体系调整以及师资、实验室资源等外部支持资源等方面的持续改进措施;

(13) 每两年开展一次课程体系设置合理性评价, 每四年开展一次培养目标合理性评价和达成性评价。持续修订教学大纲、课程体系、毕业要求、培养目标。

4. 结语

教学质量是高等教育教学的重要指标, 也是人才培养的基本保障, 教学质量保障体系事关学校和专业的发展和水平。对于工科专业而言, 应对照工程教育专业认证的要求和标准, 准确把握教学规律和特点, 系统科学地设计适合本校本学科实际的教学质量保障体系, 为培养适应新时代发展需要的工程技术人才提供有力保障。

基金项目

湖北高校省级教学研究项目“面向新时代的地方本科高校人才培养模式改革路径探索”(2020800)。

参考文献

- [1] 郑丽娜, 姜子娇, 雷庆. 新时代卓越工程师核心能力: 基于扎根理论的探索性研究[J]. 中国高教研究, 2022(9): 38-45.
- [2] 范菁. 高校内部教学质量保障体系建设的现状与展望——基于本科审核评估实践的研究[J]. 中国大学教学, 2019(3): 48-53.
- [3] 赵永华, 周立岱, 张震斌, 王欢, 张婷婷, 杨蓉, 朱晓施. 工程教育认证背景下高校二级学院教学质量监控体系构建探索[J]. 高教学刊, 2022, 8(8): 1-4.
- [4] 吴军, 秦福利. 审核评估视域下地方高校教学质量保障体系的研究与实践[J]. 高教论坛, 2022(9): 10-13.
- [5] 张立, 付剑锋, 李广明. 工程认证背景下本科教学质量监控体系的构建[J]. 高教学刊, 2021, 7(28): 72-75.
- [6] 朱准, 匡芳君, 冯亚丽, 陈久强, 高巍巍, 王萍, 吴墩华. 基于工程教育专业认证的本科教学质量监控体系构建与应用[J]. 计算机教育, 2022(12): 208-213.