

电工电子技术实践教学评价体系设计

——以“卓越工程师教育培养计划”为背景

姜文彪,陈正伟,裘君英,朱建华

(浙江科技学院 工程训练中心,杭州 310023)

摘 要:实践教学是应用型本科院校教育的重要组成部分,而实践教学评价是一项复杂的工程。科学的评价体系有利于指导并引领应用型本科院校机电、信息类专业的电工电子实践教学行为,提升应用型本科院校学生的电工电子动手实践能力。今应用可拓学方法分析现有实践教学质量评价体系中存在的问题,形成一套形式新颖、可操作性强的电工电子技术实践教学质量评价体系,并且采用德尔菲法确定各级指标的权重系数。以期为量化考核应用型本科院校电工电子实践教学质量提供理论依据。

关键词:实践教学质量评价体系;卓越工程师;应用型本科院校

中图分类号: G642.44; TM-45

文献标志码: A

文章编号: 1671-8798(2015)04-0307-04

Performance evaluation system design of electrical and electronic technology practice education

—On background of “excellent engineer education training program”

JIANG Wenbiao, CHEN Zhengwei, QIU Junying, ZHU Jianhua

(Center of Engineering Practice, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: Practical education is an important education form in application-oriented institutes. Practice education performance evaluation is a complex project. Scientific performance evaluation system can guide the practical teaching activity for the students in mechanics, electronics and information science, and improve the students' practical ability. The method of extenics is applied to analyze the contradictory problem that exists in the design of the practice teaching performance evaluation system to set up a novel and easy operable practice education performance evaluation system. Delphi method is used to ascertain the weight coefficient of the evaluation index. This work can offer theoretical basis for the quantitative evaluation of quality

收稿日期: 2015-01-06

作者简介: 姜文彪(1965—),男,浙江省杭州人,高级工程师,主要从事实验室建设与管理及机电设计和制造研究。

of electrical and electronical practical education in application-oriented institutes.

Key words: practice education performance evaluation system; outstanding engineer; application-oriented institutes

应用型本科院校以培养本科层次应用型人才为主要目标,在全国本科高校总数中占比近 30%。当下,社会对高等教育提出了很多质疑,对于应用型本科院校教育,其重要表现就是实践教学质量还远达不到培养技能型、工程型等高级应用型人才的要求。电工电子实践教学作为应用型本科院校机电、信息类专业教学的重要组成部分,建立科学合理的电工电子实践教学的绩效评价体系,有利于贯彻应用型本科院校机电、信息类专业的培养目标,指导并引领应用型本科院校机电、信息类专业的电工电子实践教学行为,提升应用型本科院校学生的电工电子动手实践能力。

1 当下应用型本科院校人才培养中存在的问题

应用型本科院校和重点高校相比,底子薄、基础差,而扩招带来的学生人数大量增加,师资力量却相对薄弱。应用型本科院校的这些特点造成其在应用型人才培养方面存在很多不足,主要表现在如下几个方面:重理论考核轻实践能力,重学生专业知识学习轻学生特长培养,重课堂授课轻教师辅导,重课堂纪律轻课堂效率,重学分轻专业能力,重就业率轻职业规划。其具体表现有:

- 1) 有些学生因为不喜欢自己的专业,于是就得过且过,荒废学业;
- 2) 教师在制订教学计划时,为满足全体学生的需要而瞻前顾后,最后让想学的学生学不到知识,不想学的学生为了应付考试而弄得焦头烂额;
- 3) 理论课占据了太多的学时,让学生听得云里雾里,等学生走上工作岗位,发现连最基本的操作技能都不会;
- 4) 有些学生选择课程的原则不是为了提升自己的专业技能而是仅仅为了拿到学分,最终拿到文凭,从而忽略了自身的素质培养;
- 5) 学校考核只考核课堂纪律,专注在有无缺席、有无迟到早退,而忽略学生的课堂学习效率;
- 6) 以表面的数据让学生被就业,提升学校的就业率,而忽视学生的职业规划,没有让学生走好走上社会的第一步。

应用型本科院校在电工电子实践教学方面的问题尤为突出:

- 1) 一方面电工电子实践教学(包括校内实验室和校内实习实践基地)投入明显不足,另一方面又表现出设备利用率不高、设备长期闲置等问题;
- 2) 传统教学理念重理论知识轻实践动手能力,与社会所要求的理论实践相结合、应用理论解决实际问题的能力要求差距比较大;
- 3) 电工电子实践教学计划时间和实际所需要的时间差距大;
- 4) 电工电子实践教学质量评价体系中的重要性和实际教学评价难度大之间存在矛盾;
- 5) 电工电子知识更新迅速和应用型本科院校实践教学师资队伍僵化、进修培训匮乏、引进人才困难之间,存在显见矛盾^[1-2]。

2 实践教学绩效评价体系的可拓学分析

以上所提到的这些矛盾和问题直接制约了应用型本科院校机电、信息类专业的电工电子实践教学质量乃至总体教学质量的提高,分析并解决这些矛盾(问题)刻不容缓。可拓学又称物元分析法,它利用形式化模型分析研究事物拓展的可能性和开拓创新的规律,找出解决矛盾问题的方法。本研究以可拓学的理论为指导,探索应用型本科院校中电工电子课程实践教学的绩效评价体系的建立。采用定量与定性、理论和实际相结合的研究方法,运用可拓学中的相关网、共轭对、发散树、蕴含系等可拓方法,生成绩效评价

价的指标体系,以此指导教学工作,提高电工电子实践课程的教学质量。

电工电子实践教学质量评价是一项复杂的工程,评价指标要将看似无法评价、衡量的评价目标进行合理分解,最终形成不同层次的指标体系,做到评价具备完整性、准确性、客观性、可比性。基于可拓学理论的研究方法,笔者提炼出电工电子实践教学绩效评价的多级指标:2个一级指标,5个二级指标,16个三级指标,每个三级指标再派生出若干个与之对应的四级评价指标,如表1所示^[3-6]。

表1 实践教学评价指标体系

Table 1 Evaluation index system for practical education

一级指标	二级指标	三级指标	四级指标
实践教学时间	各环节教学时间	基础实践教学时间	电工电子实习、电路原理等课程的计划课时
		专业基础实践教学时间	模拟电子技术实验、数字电子技术实验等课程的计划课时
		项目教学时间	电工电子实习、模拟电子技术及数字电子技术课程设计时间
实践教学绩效	实践教学管理	教学资料管理	面向社会需求的教学大纲、教学计划、实验报告,以及收音机、温度计实验设计成果等
		实践场地管理	模拟真实职场环境、消防用电安全措施等
		实践教学主体管理	教师、学生及其他相关人员管理等
	实践教学设备	生均仪器设备	示波器、信号发生器、毫伏表等各种仪器设备的台/套数、新旧程度、性能等
		校内实习基地	电工电子基地种类、数量和师资力量等
		校外实习基地	校外实习基地种类、数量和师资力量等
	学生学习绩效	学习态度	积极性、主动性、配合性、出勤率、作业、课余时间参与电子设计竞赛等
		学习效率	人均操作时间、教师指导时间及课下自学独立完成电工电子项目时间等
		考核与认证	参加维修电工等级考试情况
		学习结果	操作考核、考试和完成项目情况等
	教师教学绩效	教师素质	知识结构、跟踪学科新知识、工程实践经验和讲课技巧等
		学生考评	教师上课时间、工作量、上课态度、知识的实用性、上课质量等
		其他考核	教师的科研、项目和技能培训等

设计的指标体系要体现以下几点要求:

1) 以学生能力的提升为根本,能力的提升是教学的基本特征,也是构建电工电子实践教学评价体系的基本原则。

2) 以学生就业为导向,即强调以社会需求为导向,电工电子实践教学的内容和深度与社会需求相适应,以学生就业和社会需要作为指导来确定课程实践教学的评价目标。

3) 以过程控制作为评价的重点,从计划制订、课程体系、课程内容到教学实施,整个教学过程考核中都是电工电子实践教学的质量评价的对象,这些环节环环相扣,只有把控每个环节,才能保证电工电子实践教学质量。

4) 评价体系要有整体性、系统性,能够全面反映电工电子技术实践教学的总体质量。

5) 评价体系既要标准统一、客观公正,又要有鼓励个性化发展的相关指标^[7-8],既要有可以横向比较的统一标准,又要顾及个性发展的指标。

3 指标权重系数的确定

在所设计的应用型本科院校的电工电子实践教学质量评价体系中,各级指标权重系数的确定采用了美国兰德公司发明的德尔菲法作为专家咨询。咨询流程如图1所示^[9-11]。

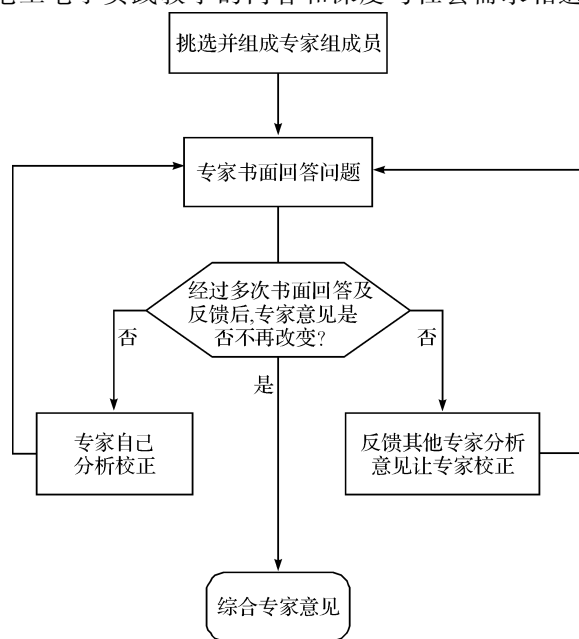


图1 德尔菲法咨询流程图

Fig. 1 Flow chart of Delphi method

3.1 专家资格认定

德尔菲法对专家的身份确定有严格的要求,根据询问的电工电子实践教学质量评价的内容特点及要求,确定有咨询专家资格的包括:全国应用型本科院校具有高级专业技术职称并从事电工电子实践教学 10 年以上的教师,全国应用型本科院校从事电工电子技术实践教学管理的中、高层管理人员,各种类型企业有关电工电子技术的生产和技术开发负责人,各种类型企业负责招聘有关电工电子技术工作的人事经理,工龄 5 年以上的企业一线优秀相关电工电子技术工程师,从事第一线生产、经营、管理工作 3~5 年的应用型本科院校优秀毕业生。

3.2 专家咨询过程设计

专家咨询过程按照结果分为 n 轮,在第一轮的专家咨询中,选取具有 3.1 中规定专家资格的咨询专家 50 名,要求每名咨询专家独立为各级评价指标确定系数。各级指标系数用百分数表示,由上一级派生出的各个派生指标的系数总和为 100%。第一轮向每位专家发出系数表格一份,要求按照各自的经验独立填写各级指标系数。回收到各专家的填写结果后,对各专家填写确定的权重系数进行统计,统计方法采用去掉最大最小值后取平均的方法。通过计算得到初步的权重系数。第二轮的专家咨询,同样选取第一轮的 50 名专家,向每位专家发函,并附上上一轮所有专家的各系数分布,以及最终系数的确定算法。要求为评价体系及系数合理性打分,并提供更改意见,为下一轮系数修改提供依据。

3.3 权重系数的确定

重复进行第二轮专家咨询过程,直到各专家对评价系统打分的平均分趋于稳定的最高分,所对应的系数就是得到的各个指标最终的权重系数。

3.4 指标及权重系数的修正

根据试点执行的结果,在保持主要指标和系数稳定的前提下,每年可以允许 10% 以内的指标或者系数修正,修正流程参照 3.2 中的专家咨询流程。

4 结 语

实践是引导和激励学生掌握和学习知识的动力源泉。实践教学是应用型本科院校最重要的教学内容,高质量的实践教学质量是应用型本科院校的核心竞争力,这也是由其办学定位所决定的。本文分析了应用型本科院校在电工电子技术实践教学中的普遍问题,并应用可拓理论和方法,设计了应用型本科院校电工电子实践教学质量评价指标体系,为量化考核应用型本科院校电工电子实践教学质量提供理论依据,为电工电子技术实践教学质量提升提供目标指引,且具备一定的可实施性,可以在应用型本科院校试点开展。

参考文献:

- [1] 王晓荣,唐新来,李健军.“卓越工程师计划”对应用本科人才培养的启示[J].中国成人教育,2011(24):61-62.
- [2] 潘懋元.什么是应用型本科?[J].高教探索,2010(1):10-11.
- [3] 林强.高职院校人才培养目标的定位审视[J].中国成人教育,2007(11):76-77.
- [4] 杨乐芳.基于可拓学的高职实践教学绩效评价研究[D].上海:同济大学,2006.
- [5] 俞仲文,刘守义,朱方来.高等职业技术教育实践教学研究[M].北京:清华大学出版社,2004:11-13.
- [6] 范开菊.我国高等职业教育可持续发展的障碍及对策[J].职教通讯,2004(11):10-12.
- [7] 蔡文,杨春燕,何斌.可拓逻辑初步[M].北京:科学出版社,2004.
- [8] 肖川.教育的视界[M].长沙:岳麓书社,2003:150-157.
- [9] 韩云鹏.关于高等职业教育发展中面临的若干问题思考[J].江西科技师范学院学报,2003(2):44-46.
- [10] 陈茵.高等职业教育发展的关键因素[J].交通高教研究,2002(2):87-89.
- [11] 朱跃.普通本科院校举办高职教育问题研究[D].苏州:苏州大学,2002.