

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2014.01.021

高校工程经济学课程案例教学研究

张明媛,李 芊,袁永博

(大连理工大学 建设工程学部,辽宁 大连 116023)

摘要:工程经济学课程是知识要素与实际工程结合得非常紧密的一门课程。文章探讨了工程经济学课程开展案例教学的必要性和具体实施方案,并结合实例,从案例的选择到案例教学环节的设计,以及最终的教学效果评价等,对高校工程经济学案例教学的全过程进行了分析。

关键词:工程经济学;案例教学;案例选择;教学评价

中图分类号:G420 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2014)01-0083-05

案例教学(case teaching)又称案例研究(case study),是1870年由当时哈佛学院院长克里斯托夫·朗代尔在对教学方法进行大胆改革的基础上创立的,是一种培养高素质、实用型和创新能力强的人才的教学方法^[1]。1894年,罗伯特·伊(Robert K. Yin)为“案例研究”给出了经典定义,即:案例研究是一种经验主义的探究(Empirical Inquiry),它研究现实生活中的背景现象(Contemporary Phenomenon),在这一研究中,现象本身与其背景的界限不明显,研究者只能运用大量事实证据来展开研究^[2]。

案例教学目前在医学和法学教学研究中发展得比较完善,也取得较多的成功。在医学教学领域,教师往往通过不同的病例为学生归纳讲解同一类病情的不同患病方式和患病程度以及相应的治疗方法,以大量的客观事实为基础进行案例调查学习研究和教学。在法学中,1829年,英国贝雷斯(Byles)就开始在法律的教学中运用案例教学方法。法院判决的每一起案例都成为法学院学生认真研习的对象。通过模拟法庭、课堂讨论等形式,学生将书本上的法律法规运用到实际的案例中。随后,案例教学越来越多地走进了各个学科的教学。

通过案例研究,可以认识和揭示在现象之下的事物的本质特性,并对其进行分析归纳和总结,找到事物与事物之间的联系,并建立与实际相符合的理论。

一、工程经济学课程案例教学的必要性

传统教学以教师为中心,以传授书本知识为主,它强调教学过程中知识体系的传授,而忽视学生创造能力的培养和智力开发,忽视学生社会实践活动能力和生活经验的培养。传统教学模式已不适应现代社会培养高素质人才的要求,因此,应该针对课程本身特点,选择和创新相应的教学模式。

收稿日期:2013-10-12

作者简介:张明媛(1981-),女,大连理工大学建设工程学部讲师,博士,主要从事工程管理、系统工程理论应用及灾害管理方面的研究,(E-mail)myzhang@dlut.edu.cn。

工程经济学是现代化工程领域中的一门科学,它以知识技术与工程经济相结合为基础,利用经济分析方法,优化选择合理的方案实现工程技术目标,其意义在于最大化地使有限的资源达到最有效的运作。工程经济也是一种辅助决策的工具,通过详细的分析对比,选择最佳的执行方案,帮助管理者或者工程师作出最明智的抉择。

在以往的工程经济学授课过程中,教师往往注重理论性知识的传授,而忽视学生利用工程经济学知识对一个完整项目进行工程经济分析的能力,学生缺乏项目实际生产管理过程的体验,实际操作能力得不到锻炼和提高,很难全面掌握工程经济学各个节点的知识,因此将案例教学引入工程经济学教学过程对提高教学质量具有重要意义。

1. 案例教学可以积极调动学生听课的主动性,活跃课堂气氛

传统的教学课堂,教师板书教材中的原理公式并对其进行讲解,学生处于一种被动学习状态,像是一台知识的接收器。时间一长,课堂往往会变得比较乏味,学习气氛也比较沉闷,学生容易出现注意力不集中、瞌睡等现象。案例教学可以引导学生利用课堂所学的知识去解决一个实际工作中遇到的问题,学生由“被动”的身份转化为独立分析问题、解决问题的“主动”参与者,犹如案例中的管理者或者工程师,对工程进行相应的经济评价分析,提出或者选择最合理的方案。这样不仅有效地提高了学生分析问题和解决问题的能力,更调动了学生学习的积极性和主动性,活跃了课堂气氛,使课堂教学更加生动活泼。

2. 案例教学可以锻炼学生解决实际问题的能力

案例教学中的案例都是来源于实际工程或者类似背景的典型事例,学生在进行案例探讨和分析时,不仅巩固复习了课本中的理论知识,发现不足及时加以弥补,还可以接触到比书本知识更为复杂的实际工程项目建设背景情况,并且利用已学知识去解决未知的复杂问题,从而提升自己灵活应变解决实际工程问题的能力,这对于一名工程项目管理人员尤为重要。

3. 案例教学可以拓展学生思维,提升学生创新能力

《论语》云:“师者,所以传道、授业、解惑也。”传统教育强调教师在教学过程的主导地位,学生只能听从教师对课本知识的传输与讲解,久而久之就会形成一种固定的思维模式,不符合新时代培养创新型科技人才的要求。案例教学不仅有助于学生在

学习过程中获取知识,而且能运用知识解决实际工作中的诸多问题,培养学生良好的学习和思维习惯。

联合国科教文组织曾就案例研究、讨论会、课堂讲授、模拟练习等9种教学方法的教学功能,对有关专家进行调查。结果表明在这9种教学法中,案例教学在知识传输、学生对知识的接受程度、知识保留的持久性三个方面占第二位,在态度转变和人际关系能力培养方面占第四位,而在对分析能力的培养方面居第一位^[3],可见案例教学较传统教学而言,在培养优秀工程项目管理人员所必备的发现问题、分析问题和解决问题等能力方面具有不可比拟的优势。

目前,高校工程经济学课程的教学方式仍然以传统课堂教学为主,有少数院校采用案例教学、软件教学等教学方法,但由于工程经济案例库不成熟、软件教学对硬件环境要求较高等困难,案例教学方法的推广仍举步维艰,甚至出现案例内容不符合专业发展方向等问题^[4]。

二、高校工程经济学课程案例教学的实施

(一) 教学案例的选择

将案例教学引入工程经济学课程教学,首先需要根据教学内容分析和选择适当的案例,并根据教学任务及目标进行设置和筛选,形成一套系统性的案例体系。张新平认为选取案例时要注意四点:案例要精、案例要实、案例要新、案例要深^[5]。工程经济学课程教学案例选择原则有其普遍性和特殊性。

1. 共性原则

(1) 典型性。案例教学的案例,应是某类工程项目的典型代表,通过研究这类项目中出现的问题来掌握某个知识点,并且引导学生举一反三,更加牢固地掌握理论知识。

(2) 实用性。教师在选择或者编写案例时,尽可能地贴近实际工程项目,学生能通过网络、报刊、杂志等进行调查研究,加深学生的感知认识,激发学生的学习兴趣。

(3) 目标性。教师在案例选择过程中,必须考虑该案例是否能帮助学生获取基本知识和技能,是否能拓展学生思维,是否能实现某一教学目标。

2. 特殊性原则

(1) 时效性。工程经济学中的财务评级和国民经济评价都与法律法规、经济政策和行业规范等紧密相连,这就要求教师在选择工程经济学案例的过程中要充分考虑到时效性,要使用或利用最新的规范制度。

(2) 可拆分性。一个工程项目的工程经济分析

往往包含多方面的内容,例如财务评价、国民经济评价、不确定性分析等等,这就需要将一个具有完整背景的案例拆分为前后关联的复合案例,增强知识学习的连贯性,让学生全面掌握工程经济学的知识。

(3)交叉性。工程经济学课程与财务管理学、经济学等课程有很多共同的教学内容。比如,资金的时间价值概念和复利法计算资金时间价值方法,这些是工程经济学的重点内容,也是财务管理学所要涉及的内容;再比如,工程经济分析中的机会成本和沉没成本的概念,在一般的经济学教材中都有描述,因此,可以借鉴这些学科已有的教学案例。

(二)工程经济学课程案例教学的实施

将案例教学引入工程经济学课程教学,一般可以分为课前准备、案例教学和总结评析三个主要环节。

1. 课前准备

案例教学应建立在理论教学的基础上,是对理论教学的巩固和提升。因此,教师应首先了解学生掌握理论知识的情况,然后选择难度适宜的案例进行教学,实现“锦上添花”的教学效果。在选择相应的案例之后,教师还应该深入了解案例的工程背景,把握案例所涉及到的知识点,确定案例教学的具体程序等。

2. 案例教学

案例教学是课堂教学的重要组成部分,因此应该针对不同的案例类型采取不同的教学方式;同时,也应根据不同的案例类型,建立工程经济学案例库。按照教学安排,将案例分为四种类型:

(1)课堂学习案例。这类案例可用来加深学生对新知识的理解,重在讲清原理和分析过程。课堂案例具有以下几个特点:一是简短。课堂学习案例一般不宜过长,案例中的已知条件与数据应易分析,数据之间的关系清晰明了;二是目的性。课堂学习案例的目的主要是供学生学习和掌握某一理论知识点或者某个公式,因此其涵盖的知识点相对比较专一,是建设工程经济学案例库的重要组成部分;三是适用性。工程经济学交叉性和综合性强,其知识点多而分散、繁杂,而课堂学习案例的应用正好能适应其这一特点,在授课过程中教师可以广泛运用这类型的案例分析来讲解概念、定理和公式,提高工程经济学教学质量。

例如,对某项目进行借款投资,年利率为12%,每季度计息一次,连续3年等额年末支付1000元借款,求第3年末的借款总额为多少?

这个问题有两种解法:

解法一:

将名义利率转换为计息周期利率。

$$r' = \frac{12\%}{4} = 3\%$$

将支付期转换为计息期。

$$A = F(A/F, i, n) = 1000 \times (A/1000, 3\%, 4) = 239(\text{元})$$

求 F ,

$$F = A(F/A, i, n) = A(F/239, 3\%, 12) = 3392(\text{元})$$

解法二:

将名义利率转换为支付周期利率。

$$i = (1 + \frac{12\%}{4})^4 - 1 = 12.55\%$$

求 F ,

$$F = A(F/A, i, n) = A(F/1000, 12.55\%, 3) = 3392(\text{元})$$

学生往往在资金时间价值知识点中,对计息期小于支付期的计算问题不好理解。在授课过程中,可以安排一些学生用第一种方法计算,一些学生采用第二种方法计算,还可安排学生对案例求解的原理及个人理解进行讲解,安排另外一些学生对案例在现实生活中的运用举例说明。在课堂学习中穿插学生和学生、学生和教师之间互动和讨论的方式,将课堂学习案例引进工程经济学的教学,不仅让学生更好地学习和掌握工程经济学的知识,也加强了学生对工程项目进行经济分析的能力。

(2)课堂讨论案例。案例讨论旨在发现问题、分析问题和提出解决问题的方法。这类案例往往有以下几个特点:一是以学生讨论为主,教师的引导为辅。同一案例,不同的学生用不同的思维模式和分析方法会得出不同的解决方案,在讨论中应当充分发挥学生学习的主动性和创造性,同时也要注意学生之间的差异性,让较积极的学生带动比较被动的学生,使其充分进入案例角色,促进学生间的相互合作。二是总结性。课堂讨论案例可安排在每一章节教学任务完成后,教师用一节或者两节课对工程经济案例进行详细讲解,引导学生充分利用已学的知识对案例进行经济分析和求解,将整个章节的知识串联起来,总结该章知识并将其运用,加深学生对公式和概念的理解。三是复杂性。以一个课堂讨论案例来巩固和复习一系列的工程经济学知识点,这对案例的难易程度有一定的要求,相对复杂的案例有助于拓展学生思维,引发学生的思考和讨论,同时也能更加贴近与模拟现实生活中的工程建设环境,为学生日后工作中利用工程经济学知识解决工程经济

分析问题打好基础。

例如,某公司投资拟建设一个机械加工工厂。这一投资建设项目的基礎数据如下:

A. 项目实施进度计划。拟建项目的建设期为3年,实施计划为第1年预计完成项目全部投资额的25%,第2年预计完成项目全部投资额的50%,第3年预计完成项目全部投资额的25%,第4年项目开始投产使用,此时项目的生产负荷达到设计生产能力的85%,第5年项目达到设计生产能力的95%,第6年项目完全达到设计生产能力。项目的运营期总计为20年。

B. 建设投资估算。项目工程费与工程建设其他费的估算额为53 393万元,预备费(包括基本预备费和涨价预备费)为6 000万元。该项目的投资方向调节税率为5%。

C. 建设资金来源。该项目的资金来源分为自筹资金和贷款。预计贷款总额为35 000万元,其中外汇贷款为2 700万美元。外汇牌价为1美元兑换6.2元人民币。人民币的贷款,年利率为12.24%(按季计息),外汇贷款,年利率为10%(按年计息)。

D. 生产经营费用估计。建设项目完全投入生产能力以后,全厂拟招工人1 000人,工资和福利费按每年42 000元/人估算。此外,每年经营成本为11 000万元,每年原材料、燃料及动力费估算为13 200万元,年修理费占年经营成本7%。各项流动资金的最低周转天数分别为:应付账款40天,应收账款35天,存货45天,现金30天。

问题:

①估算建设期贷款利息。

②用分项详细估算法估算拟建项目的流动资金。

③. 估算拟建项目的总投资。

这个案例涉及建设项目投资估算类问题的基本知识点和主要内容:问题①考察了名义利率和实际利率的概念与换算方法,计算建设期贷款利息首先应该将名义利率换算为实际利率后,才能计算;问题②考察了分项详细估算流动资金的计算方法;问题③考察了建设项目总投资的具体计算内容。

对于这类工程经济学案例的教学,应该注意以下几点:第一,充分引导学生阅读案例背景和题目中给出的已知条件和数据,分析它们之间的内在联系;第二,实时把握案例讨论中的重难点部分,整个案例是对部分内容的总结和综合运用,难度比课堂学习案例大,因此在学生遇到困惑或者讨论走入误区时,教师应当及时解答和引导,以保证学生能正确分析

案例,解答问题。

(3)课外独立思考案例。课外独立思考案例教学是在课堂上将案例以作业的形式布置给学生,要求学生课后独立完成,然后由教师统一时间对案例进行讲解。课外独立和思考案例教学节省了课堂授课时间,也让学生充分掌握工程经济案例相关知识,提高了教学效率。

课外独立思考案例具有以下特点:一是独立性。这类案例是以学生课后自学为主,主要是培养学生自学的能力,激发学生学习的主动性,以课外自学案例来巩固和复习课堂上学到的理论知识,重在培养学生独自面对问题、分析问题和处理问题的能力。二是普遍性。课外独立思考案例旨在课后帮助同学复习和巩固课堂上学习的理论知识,同时培养学生独立学习的能力,因此,案例一般具有普遍性的特点,学生能通过网络、书籍、报刊、文献等方式找到解决问题的方式方法,学生通过案例对知识进行疏通和学习。三是承上启下性。课外独立思考案例在工程经济学案例教学过程中起着“承上启下”的作用,“承上”是指对课堂学习案例的拓展与补充,“启下”是指为课堂讨论案例、课外小组思考案例等较综合性、复杂性的案例学习奠定基础。

(4)课外小组思考案例。这类案例包含复杂实际工程项目所涉及到的工程经济分析内容,要求团队合作完成,团队成员课后通过查找资料和相互讨论,共同完成某个项目的工程经济分析,或者对某个工程建设投资项目进行经济学研究,是对所学的工程经济学知识的整体应用和把握。课外小组思考案例的特点有:一是综合性。课外小组思考案例往往涉及几章甚至大部分的工程经济学知识点,是针对一个完整的工程项目开展的工程经济分析研究,研究的方法也比较复杂多样,通过一个复杂的、综合性的案例将工程经济学的理论知识应用到工程建设中。二是交叉性。一个完整项目的工程经济分析,往往涉及工程项目的建设运营等方方面面,会用到与工程经济学相关的课程,如工程项目管理、施工技术、管理学、会计学甚至运筹学的相关知识。三是实际性。课外小组思考案例往往是将一个实际的工程项目作为分析对象,这类案例的工程技术背景复杂,贴近现实,难度较大。此类案例的学习能为学生今后工作岗位中应用工程经济学解决工程项目经济分析问题打下良好的基础。

课外小组思考案例教学应重视学生团队合作能力以及学以致用能力的培养。值得注意的是,这类案例的教学须在充分完成课堂学习案例、课堂讨论

案例与课外独立思考案例教学后在教师引导进行,此案例教学是对前三项案例教学的补充和升华,是对工程经济学整体知识体系的疏通和把控。

3. 总结评析

教学评价是教学活动不可缺少的基本环节,是对教学活动及其效果的价值判断^[6]。总结评析可以从以下两个方面进行:

(1) 教师方面。教师需要对案例教学的全过程进行反思,从案例的选取是否恰当、授课过程中学生是否能积极参与、学生是否能解决案例问题等方面进行综合评价,做好经验教训的总结,为下一次的案例教学积累经验,使案例教学真正能提高工程经济学课程的教学效果,促进学科发展。

(2) 学生方面。对于学生来说,课后的总结也是学习过程中非常重要的环节。学生通过案例的学习以及交流讨论,不但可重新梳理一遍知识体系,更能培养自我总结的学习习惯,及时发现学习过程中的不足,进一步完善学习方法和思维模式,为日后的学习和工作奠定良好的基础。

(三) 工程经济学案例教学应注意的问题

一是教师的合理引导。案例教学必须以教师的引导为前提,即教师在案例教学时必须要有计划性,在适当的程度和范围内进行引导。二是教师自身素质的提高。案例教学对教师的综合素质要求较高,

教师应具有灵活应变的能力和扎实的专业知识,才能处理好学生提出的或出现的各种新问题。三是应重视运用现代教学技术。多媒体技术、教学软件、教学视频等多种现代教学技术的恰当引入,将提升学生的学习兴趣 and 课堂教学效果。

三、结语

将案例教学引入高校工程经济学课程的课堂是一个必然的趋势,但是不能盲目和急于求成,需要不断尝试和探索,特别是要逐步完善工程经济学案例库,这是将案例教学引入高校工程经济学课堂的基础。

参考文献:

- [1] 张西平. 案例教学在“工程经济学”课堂教学中的运用[J]. 科技创业月刊, 2012(3): 83-85.
- [2] 余菁. 案例研究与案例研究方法[J]. 经济管理, 2004(20): 24-29.
- [3] 朱文. 案例教学方法研究[J]. 西南民族大学学报(人文社科版), 2003(10): 39-41.
- [4] 周楠, 闫淑荣. 工程经济学课程教学改革思考[J], 大学教育. 2013(5): 87-91.
- [5] 张新平. 论案例教学及其在教育管理学课程中的运用[J]. 课程·教材·教法, 2002(10): 56-61.
- [6] 王敏. 高职计算机基础课案例教学实验研究[D], 西南大学硕士学位论文, 2008.

Case teaching of engineering economy course in universities and colleges

ZHANG Mingyuan, LI Qian, YUAN Yongbo

(Faculty of Infrastructure Engineering, Dalian University of Technology, Dalian 116023, P. R. China)

Abstract: Engineering economy is a kind of science of modern engineering, as well as a course of which knowledge factors connect closely with practicality. We discussed the necessity and execute solutions of case teaching in engineering economy course. Combined with actual examples, we also analyzed how to choose the exact case, how to design the teaching process, and how to evaluate the teaching effect.

Keywords: engineering economy; case teaching; case option; teaching evaluation

(编辑 王 宣)