

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2016.03.029

路基路面工程实践教学改革的现实意义与方法

陈保国

(中国地质大学(武汉)工程学院,武汉 湖北 430074)

摘要:路基路面工程学是道路工程方向的一门专业性和实践性很强的课程。以理论教学为主的传统教学模式难以满足道路工程建设快速发展的需求。在目前的路基路面工程学教学模式和用人单位人才需求标准的基础上,文章阐释了实践教学改革的现实意义,探讨了改革的思路和方法,并结合实践教学经验分析了路基路面工程学实践教学的方法。结果表明,实践教学有利于提高学生的学习兴趣,有利于培养学生的创新能力。

关键词:教学改革;实践教学;教学方法;路基路面工程学

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2016)03-0124-04

高等教育的基本要求是培养“具有创新精神和实践能力的高级专门人才”。由于实施创新教育还存在诸多制约因素,创新能力的培养仍然是我国高等教育的薄弱环节。教学过程作为培养创新能力的主要渠道,对学生创新能力的形成和发展有着重要的影响^[1]。全面提倡素质教育,培养学生的创新思维已成为时代赋予高等教育工作者的神圣使命。笔者将结合路基路面工程学课程多年的教学经验,阐释该课程实践教学改革的现实意义,以及改革的思路和方法。

一、实践教学改革的现实意义

(一) 实践教学与理论教学的关系

实践教学与理论教学紧密联系,是在教师指导下以实际操作为主,使学生获得感性知识和基本技能,提高综合素质的一系列教学活动的组合,它包括实验、实习、设计、工程测绘、社会调查等。实践性是其最主要的特点^[2]。实践教学是巩固理论知识和加深对理论认识的有效途径,是培养具有创新意识的高素质工程技术人员的重要环节,是理论联系实际,培养学生掌握科学方法和提高动手能力的重要平台,有利于学生素养的提高和正确价值观的形成。

教学经验发现,学生在整个理论教学的过程中会感到枯燥,不知道所学的知识有何用途,所学的理论用来解决何种问题。这就要求在实际教学过程中,教师将理论知识与实际工程紧密结合,不断激发学生学习兴趣,使学生从实际工程案例入手,明确所学知识的用途,从而加深对所学理论的理解。

(二) 课程本身的特点对实践教学的需要

路基路面工程学本身是一门实践性很强的课程,其基本理论源自于实践又

收稿日期:2015-10-23

基金项目:中国地质大学(武汉)教学研究项目“路基路面工程教学改革及实践教学体系建设”;中国地质大学(武汉)教学研究项目:土木工程木专业实践教学研究

作者简介:陈保国(1981-),男,中国地质大学(武汉)工程学院土木系副教授,博士,主要从事道路工程、岩土工程研究,(E-mail)baoguo_chen@126.com。

为工程实践服务,理论也随着工程实践的发展而不断完善^[3]。这就决定了该课程教学过程中的理论教学与实践教学密不可分。该课程理论知识点众多,如果试图通过理论教学将路基路面工程学的基本理论传递给学生,一般不会获得很好的效果,往往事倍功半。道路工程延绵数百公里甚至上千公里,经过不同的公路自然区划,跨越不同地质条件、气候条件和生态环境的区域,其设计不仅要求学生具有专门的理论知识,还要求学生具备解决实际工程问题的应变能力,并创新性地解决实际问题。因而,路基路面工程学的实践教学显得尤为重要。

(三) 不确定性知识观要求对传统的教学模式进行改革

要培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才,这就要求教师在教学中培养学生的不确定性知识观,让学生能充分认识到知识的正确性是有条件的,即知识不一定是客观世界的真理性反映^[4-5]。伽利略的理想实验证明了“力是改变物体运动状态的原因”,但是,在此之前人们一直认为“力是维持物体运动状态的原因”。通过实践教学,让学生认识到理论中的确定性与实践中的不确定之间的关系,从实践中找到不确定性的原因,从而激发学生的创新精神,提高学生的实践能力。

事实上,传统的教学模式在很多地区、很多高校中依然占据主导地位,只注重传授基础知识,“灌输式”的教学方法依旧盛行。这就导致学生信息和知识的获取主要来自于教师、教材和文献资料,是一种间接的获取方式,缺乏对事物本质的直接认识。然而,人对事物的理解依赖于既有经验,间接获取信息将不可避免地对事物认识产生偏见。只有认识到了客观事物的本质规律,才能做出正确的判断。实践教学能让学生获取第一手信息资料,直观地认识客观事物本身。

(四) 企业单位对学生专业知识应用的反响

随着我国高等级道路与铁道工程、机场建设的飞速发展,该领域对道路工程师的需求越来越大,诸多高校路基路面工程学课程也应运而生。从近些年本科生毕业后的工作去向来看,受聘于设计单位的毕业生比例逐渐减少,受聘于施工企业的毕业生比例逐年增加(以中交、中港公路勘察设计研究院系列单位,省交通规划设计院系列单位,中铁勘察设计院和中铁建系列单位,中国建筑和湖北路桥集团有限公司等对口专业用人单位为调研对象)。现今的用人单位大多要求新进人员应具有一定的工程经验,能尽快胜任岗位工作,而刚毕业的大学生,由于缺乏实践经验,对工程问题的理解不够深入而被用人单

位拒之门外。这种现象也反映出实践教学的重要性。通过在国内 30 多所高校路基路面工程学课程调查发现(调查对象为学习该课程的学生),75% 的高校,该课程实践教学所占比例不足 20%,部分高校甚至没有开展本科生的实践教学环节。有些高校即使开展了,其形式简单,以参观为主,学生未能实际参与,实践活动与企业的生产、科研联系不紧密。国内的高校中很多学校开设该专业课程是基于近些年道路建设的快速发展和学生就业考虑,但是在课程教学上依然采用传统的教学模式,以理论教学为主,甚至只有理论教学,缺少实践教学。教学内容与工程实践结合不紧密,计算理论与工程实际中存在一些差别,最新的设计技术未能及时引入课程体系,导致学生对实际工程的认识一直处在理论阶段。

二、实践教学改革的思路和方法

(一) 改革的根本是要突破传统的教学模式

传统的教学模式以理论教学为主(有的甚至是纯理论教学),以考试和出勤率作为考核手段,这就导致学生只是简单地对知识进行记忆加上一定程度的理解。然而,学生的认知过程包含记忆、理解、运用、分析、评价和创造六个维度。在现有教学模式中学生缺乏将“公共知识”转化为“个人知识”的运用、分析和评价阶段,更不会对原有的知识进行创新。只有将以符号形式存在的“公共知识”转化成“个人知识”,才具有发展价值。路基路面工程学课程教学不是要求学生接受知识自身固有的假定意义,而是引导学生通过多元学习活动,建立个人独特的思维方式和学习方式,进而结合实际工程对基本理论加以运用、分析、评价,甚至进行理论创新和实践创新。因此,要突破课堂纯理论教学的束缚,设计开放的教学模式,重视学生实践与创新能力的培养。

(二) 采用灵活的方式将课程导入

学习动机决定、指引并维持学生的学习活动。因此,教学过程中教师的根本作用不是“告诉”知识,而是采用合适的方式激发学生兴趣,激励学生自主学习。这就要求教师采用灵活的方式将课程导入,培养学生自主学习的习惯。总体上要把握以下几个要点:(1)明确阐释学习目标,目标既有挑战性又能实现;(2)显示当前所学知识与当前学业和实际工程之间的关系;(3)学习材料与学习兴趣相联系;(4)提供真实的、现实世界中的具体任务;(5)指明并“奖赏”教师重视的学习活动;(6)及时反馈,提供让学生成功和反思的机会。

笔者结合教学经验列举几个简单例子:在讨论公路自然区划和划分依据之前,先让学生熟悉全国地图,了解各区域的基本地质条件和气候条件之间

的差异性;在讨论行车荷载这部分知识之前,设置一个交通调查表,让学生在学校的路口进行一个单位时间的交通量调查分析;在讨论路基设计之前,先让学生收集自己在生活中见到的各种路基形式,拍照并归纳其特点;在分析路基稳定性时,从实际工程案例入手,让学生自己也去查找或发现一些路基失稳的工程案例,先思考失稳的原因和提高稳定性的措施,再讨论稳定性分析方法。教师可以结合学生特点和学校资源,采用灵活的课程导入方式来激发学生的学习兴趣,维持学生自主学习的动力。

(三) 学生作为主体参与,自我构建

教学过程中应该以学生为主体,教师的主要任务是设计学习的情境,激发学生自主思考、探索的兴趣。教师不再是课程教学的主导者和控制者,而是学生学习的组织者和促进者。学生不是一个需要填满的罐子,而是一个需要点燃的火种。实践教学过程中,教师要为学生提供目标导向性的学习,让学生多看、多动手、多思考、多提问,为学生提供有针对性的反馈,既要按重要程度反馈,也要按照错误类型反馈,而不是直接介绍看到的现象并解释其规律,要让学生真正参与其中,自主认识客观规律。

(四) 教学与科研相结合

路基路面工程学课程的教学应该围绕培养具有创新精神和实践能力的高级专门人才这一核心思想,积极响应当前教育改革的要求,在课程的教学过程中注重培养学生的创新精神和实践能力。如果教学过程倾向于增加学生的基本知识,而忽视了创新精神和实践能力的培养,那么培育的“人才”不具备社会活力,难以适应当前社会快速发展和不断革新的需求。从教师的角度来看,教学中教师应该将理论教学与工程前沿的科学问题相结合,将自己的科研课题与理论教学结合,鼓励学生发现问题、思考问题、分析问题。此外,教师应引导学生积极参与相关的科研课题,从实践中培养学识分析问题和解决问题的能力。

(五) 教学改革循序渐进

路基路面工程实践教学改革势在必行,然而教学改革应循序渐进,切忌急功近利,走向另一个极端。首先是教师教学思想的转变。实践教学改革是对传统教学理念的变革,修正以纯理论教学为主的灌输式教学思想。从教师权威的满堂灌到启发式教学,再到探究式教学,一步一步转入正确的改革方向。其次,实践教学应以学生为主体,充分利用实验室资源,多开展课程实验,如路基路面材料的力学性质实验等。让学生多动手、多动脑,教师对学生进行适当指引。最后,教学方式的改变和学生学习方式

的改变都需要一个相互适应的过程。因此,在进行教学效果和学生成绩的评价过程中,也要逐步增大实践教学的考核比重。

三、实践教学方法的探讨

路基路面工程学课程的实践教学方法主要包括实验课程、课程设计和实习等几个方面,下面将具体讨论这些实践教学方法。

(一) 实验课程

实验课程对提高学生的学习兴趣,加深学生对理论知识理解,培养学生的实践能力和创新精神具有重要的作用。路基路面工程学本身就是一门实践性很强的课程,很多内容都需要借助实验方法才能让学生理解。例如,路基土的物理性质和力学性质、路基压实度、路基承载力、路基回弹模量、路面材料的疲劳特性、无机结合稳定类材料力学特性、沥青混合料的力学特性和温度稳定性、路面平整度,等等。这些实验内容能让学生对其工程特性具有更全面的认识,既掌握了实验方法,又积累了工程经验。

(二) 课程设计

理论教学使学生获取了基本理论知识。但是,这些知识点是孤立的,彼此之间没有联系。路基路面工程学的教学基本目标是通过该课程的学习,学生具备该学科的基本理论知识,并对一般道路进行结构设计。因而,应该通过实践教学,即课程设计来建立知识点之间的网状联系。根据教学内容,课程设计的主要任务包括路基设计、挡土墙设计、沥青路面和水泥混凝土路面设计^[6]。学生在完成该任务时,必须熟悉路基路面的结构层次、公路自然区划、用材林的基本特性、交通量调查分析方法、路基稳定性分析方法和支挡结构设计方法,以及沥青路面和水泥混凝土路面的基础知识与设计方法。通过课程设计来加深学生对理论知识的理解,提高学生的实践能力。

(三) 实习

从国内道路工程设计和施工人员在道路工程建设方面的知识需求和实践能力要求来看,大部分刚毕业的学生缺乏工程实践经验,从业后较长一段时间对实际工程中的核心问题难以掌控^[7]。因此,开展专业认识实习、教学实习、生产实习和毕业实习对学生实践能力和创新精神的培养至关重要。

结合教学经验,充分利用本校在北戴河地区、周家店地区、秣归地区等建立的实习基地,讨论实践教学中的具体安排。大学一年级本科生经过一年的基础知识和专业认识学习之后,第一个暑假阶段要求参加“北戴河地质认识实习”和“专业认识实习”,直接接触本专业将来所要解决的问题。大学二

年级本科生在第二个暑假阶段要求参加“秭归教学实习”,结合所学的专业基础课程进行参观学习,并结合实际工程提出即将学习的一些具体的专业问题。大学三年级本科生在第三个暑假阶段要求参加“生产实习”,此时大二的课程全部结束,主要的专业课程已经学习完毕,安排学生直接到生产单位进行专业实习,将所学的理论知识与工程实践相结合,并撰写实习报告,参加实习答辩。大学四年级的本科生在寒假阶段和第二个学期初要求参加毕业实习,实习的主要任务结合自己的专业兴趣和毕业论文进行选择,学生可以带着问题,有针对性地进行实习,将所学的专业知识加以分析、运用,从而提高实践能力。

专业认识实习、教学实习、生产实习和毕业实习之间是一种紧密的承接关系,学校应高度重视实习在学生综合能力培养中的作用,并在最大程度上为学生提供实习机会。教师应结合实习过程,合理安排专业课程教学计划,实现理论教学与实践教学有机结合。

(四) 重视实践环节

路基路面工程学教学中的课程实验、课程设计和实习环节是相辅相成的,教师和学生应充分重视这些实践环节。课程实验有助于学生对基本概念、材料性质和基本理论的理解。课程设计在理解基本理论和掌握材料性质的基础上,对所学理论知识加以运用,将基本理论进行融会贯通。实习则进一步巩固所学理论知识,并将理论与实际工程结合,解决实际工程问题,甚至对理论进行创新性的发展。因

而,教学中应逐步增加实践环节的比重,建议最终趋势是理论教学和实践教学各占50%。

四、结语

路基路面工程学课程与工程实践联系紧密,教学理念上必须提高实践教学的地位,增强学生对基本概念和基础理论的理解和运用。教学过程中应增加教学实践环节的比重,建议逐步增加到总学时的50%,教师应充分重视实验课程、课程设计和实习教学。教学过程中充分利用多元化的教学方法和教学手段,让不愿意学的学生想学,让愿意学的学生学得更好。通过实践教学体系构建,提高学生分析问题、解决实际工程问题的能力,培养学生的创新精神。

参考文献:

- [1] 姚玉环. 制约大学生创新能力发展的教学因素及改革路径[J]. 中国高等教育, 2008, (8): 28-30.
- [2] 肖伟才. 理论教学与实践教学一体化教学模式的探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(4): 81-84.
- [3] 陈保国. 讨论式教学方法在《路基路面工程》教学中的探索与实践[J]. 高等建筑教育, 2009, 18(16): 78-80.
- [4] 罗祖兵. 不确定性知识观及其对大学教学变革的启示[J]. 河北师范大学学报:教育科学版, 2012, 14(10): 30-35.
- [5] 李忠. 知识变迁视野下的教师角色转换[J]. 教育理论与实践, 2011, 31(4): 29-32.
- [6] 邓学钧. 路基路面工程[M]. 3版. 北京:人民交通出版社, 2008.
- [7] 陈保国, 焦俊杰, 宋丁豹. 土力学课程教学方法及实践教学探讨[J]. 华中科技大学学报:社会科学版, 2014, 28(S): 179-181.

Realistic significance and method of practice teaching reform of subgrade and pavement engineering

CHEN Baoguo

(Faculty of Engineering, China University of Geosciences, Hubei 430074, P. R. China)

Abstract: The subgrade and pavement engineering is a very professional and practical curriculum. The students educated based on the traditional education ideas which mainly focus on the theoretical teaching are difficult to meet the needs of the rapid development of road engineering construction. So the realistic significance of practice teaching reform was illustrated and the reform procedures and methods were also discussed based on the present teaching mode of the subgrade and pavement engineering and the employ standard of a company. Moreover, the practice teaching method for the subgrade and pavement engineering was proposed based on the practice teaching experience. The result of teaching practice show that the practice teaching method can improve the students' studying interest, cultivate the students' innovation abilities.

Keywords: teaching reform; practice teaching; teaching method; subgrade and pavement engineering