

以学科为载体的混凝土结构课程改革与实践

刘阳冰 陈峰 王爽

南阳理工学院土木工程学院 河南 南阳 473004

摘要: 学科竞赛可以激发学生积极、主动地将所学知识运用到实践,提升动手能力,是培养学生实践能力和创新能力的有效载体。将学科竞赛纳入课程改革,在教学过程中融入学科竞赛,不仅能够真正实现以学生为中心,也可以强化教学实践,促进土木工程专业高素质应用型人才培养目标的实现。本文以混凝土结构设计课程为例,分析了课程教学、学生学情和学科竞赛现状,针对存在的问题,以学科竞赛为载体,探究了将学科竞赛方法用于课程改革的有效途径并用于实践。

关键词: 学科竞赛;混凝土结构;课程改革;教学实践

混凝土结构设计课程为土木工程专业的专业方向必修课,课程主要内容为常见混凝土结构体系的设计计算方法。混凝土结构设计课程在土木工程人才培养中占据重要的地位,学生在校期间的课程设计、毕业设计、生产实习和顶岗实训都与其息息相关,毕业后走出校门大多也从事与混凝土结构相关的。

近几年,在新工科转型发展和专业认证的契机下,我校土木工程专业以国家标准为底线,着力打造专业特色,坚持德育优先和成果导向对人才培养方案进行了进一步的修订和完善。传统的以教师讲授为主的教学方法和教学内容已经不能满足应用型人才的培养目标。本文以混凝土结构设计课程为例,分析课程现状,探讨以学科竞赛为载体,更新和丰富教学内容,提升教学方法,改革考核体系的教学模式,探究适合我校土木工程专业的混凝土结构课程教学体系。

一、课程现状

混凝土结构设计是一门专业性和实践性很强的课程,主要包括理论和实践两部分。理论部分主要介绍混凝土结构设计一般原则和方法、梁板结构、单层工业厂房和多层框架结构设计;实践部分为楼盖和单层工业厂房课程设计。由于学时的压缩,该课程的理论学时已有原来的48学时压缩为32学时,楼盖课程设计也由原来的两周压缩为一周。课时虽然压缩,课程内容没有减少,需要探求如何在有限的学时内,充分利用课前、课中、课后以及课程网络教学资源,提高教学质量,激发学生学习兴趣,真正培养学生的分析问题和解决问题的能力,并为后续毕业设计和就业做好准备。

1. 教学现状

由于学时压缩和学生主观能动性差,理论课的课堂教学基本是填鸭式教学,教师在讲台上滔滔不绝,学生在课桌前昏昏欲睡。教师和学生的有效互动有限,教师虽付出了100分的努力,但是学生收获可能50分不到。因此,如何改革教学设计,改善教学方法,使课程教学变得生动、有趣、有挑战性是亟待解决的问题。

2. 学生学情现状

课程的开设对象为土木工程专业大三学生,学生已具有一定的专业基础知识,正处于对专业实际应用的渴求阶段。对于每门专业课,学生都急切想知道通过该课程学习,如何将其应用到工程实际。但枯燥的理论、复杂的计算方法和繁琐的构造让学生慢慢丧失了学习兴趣,再加上手机文化的强烈冲击,一部分学生抵挡不住诱惑,变成了低头族。因此,各大院校纷纷采取各种措施,防止学生上课看手机。但这些都是治标不治本的方法,要想彻底改善这种状况,需要从课程改革这个根抓起。

3. 学科竞赛现状

土木工程专业专业类学科竞赛主要有混凝土材料设计大赛、“高教杯”大学生先进制图技术与技能大赛,周培元大学生力学竞赛、结构模型设计大赛、BIM毕业设计大赛等。目前,学生对参与学科竞赛抱有极大的热情,参赛学生不仅可以获得学校的相应配套奖励,更能通过比赛增强专业素养,提升实践能力,为今后的就业和继续深造打下坚实的基础。但如果仅限于这些省级和国家级的竞赛,学生的受众面相对比较窄,最终能参加竞赛的学生占专业总学生数的比例非常少;另外,为了短时间内取得优异的成绩,指导教师和指导过程中也会偏向与竞赛相关专业知识和技能的培训与指导,与日常教学活动存在脱节,因此,如果仅仅依靠这些竞赛活动并不能很好做到教育资源的共享,也难以提升学生整体教学质量和人才培养水平。如何依托这些比赛,将学科竞赛的方法用于课程教学改革,进一步培养学生的工匠精神,激发学生的创新意识是课程改革需要深入研究的问题。

二、以学科竞赛为载体的课程改革和实践

学科竞赛可以激发学生的学习积极性和主动性,是吸引学生致力于创新研究,将所学知识运用到实践,提升动手能力,培养学生实践能力和创新能力的有效载体[1-3]。将学科竞赛纳入课程改革,在教学过程中融入学科竞赛,不仅能够真正实现以学生为中心,而且可以强化教学实践,促进土木工程专业高素质应用型人才培养目标的实现。以下结合混凝土结构设计课程特点,以学科竞赛为载体,对课程进行

全面的改革,主要包括如下几个方面。

1. 教学内容项目化

混凝土结构设计课程理论性和实践性都很强,具有内容多、概念多、公式多、符号多、构造条文多的特点,不利于学习掌握,而且该课程与先修的房屋建筑学和力学类课程,后续的施工类课程、设计类科恒、毕业设计等联系紧密。另外,教学内容设置上各门课程相对比较独立,虽然与先修课程有联系,总体上还是各自为政,各课程只关注自己要求的知识点,缺乏系统性,学生难以建立完整的、系统的专业知识体系。为了完善以往教学内容,以便更好得帮助学生建立混凝土结构设计知识体系,并将学科竞赛与部分实践教学融合,采用任务驱动式教学内容模式,以项目实训来划分教学内容。将整个教学内容划分为几个大项目,每个大项目里面有设置若干分任务,老师带领学生冲关做任务,最后完成项目,取得胜利。

2. 以学科竞赛方法为载体,翻转课堂

课程内容以项目任务为驱动,将教学分为课前预习、课中学习和课后复习三个阶段。课前预习通过超星学习通的网络课程平台发布学习任务,包括每个项目需要完成的任务,每个任务需要的知识内容、课中讨论所需要准备的材料以及课堂小讲师录制的课程知识点视频等。学生根据任务的不同,进行课前准备。课中,针对每个项目中的不同任务,采用不同的教学方法,对于易于理解的构造和概念性任务,采用完全翻转课堂,教师在课前先观看学生录制的课程知识点视频,选出具有代表性的学生充当小教师,给同学们讲解,教师进行点评、完善知识点并强化重点。对于难以理解的设计方法等任务,教师进一步分解成更小的子任务,课前学生通过预习进行初步学习,课中教师讲解完每一个子任务的知识点,利用雨课堂给出相应的测试题,时时掌握同学学习效果,根据反馈结果,及时加强薄弱知识点。课后,学生一方面通过课程网络教学平台的课程视频、作业对所学知识点进行进一步巩固,另一方面在课程资料库发布相应的实际工程案例、设计规范以及设计类工程实践作业等,即可以培养学生解决实际工程问题的能力,又能拓展学生的视野和知识面。另外,课后作业的形式不仅限于习题书面作业,可以采用视频、模型、设计图纸等形式,多方面培养学生的实际动手操作能力。

3. 将学科竞赛纳入课程考核,丰富考核评价方法

除了在教学课程中采用学科竞赛方法,活跃课堂气氛,提高学生的主动性,激发学生的学习热情,并将其中每一个环节的表现量化计入平时学习成绩,占平时成绩的70%。另外,为了解决参加现有省赛和国赛的局限性,我院以这些学科竞赛为载体,每年举办院级或校级图学大赛、力学竞赛和结构模型设计大赛,土木工程专业的学生需要全员参与图学大赛、力学竞赛和结构模型设计大赛,不仅进一步加强了学生的实际动手能力和分析解决问题的能力,最重要

的使学生养成工程思维建立工程结构的整体概念。这项学科竞赛成绩占平时成绩的30%。平时成绩采用全过程的考核方法,既有平时课堂教学学生表现的全过程量化,又有学生实践能力进一步提升参与学科竞赛的量化。

三、课程改革成效

课程改革实施以来,学生的学习动力和学习热情有显著的提高,课程的不及格率大幅度降低。通过各类学科竞赛的开展,学生的专业素养得到了明显的提升,18级学生在4个月的顶岗实习中得到了单位的一致好评和认可,进一步提高了毕业生就业率。学生积极参与各类学科竞赛,在2021年BIM毕业设计大赛中荣获一等奖、2021年高教杯国赛中荣获团队二等奖和多项个人全能一等奖、河南省结构模型设计大赛二等奖等。形成了比较稳定的混凝土结构教学团队,开阔了教师的教学视野,丰富了教学内容,提升了教学和科研水平,立项教改和科研项目多项。混凝土结构系列课程立项为校级核心课、精品在线开放课程、一流课程和省级一流课程。

四、结束语

社会的高速发展对土木工程专业类人才提出了更高的要求来面对可能出现的各类挑战。学校作为培养人才的主战场,人才培养方案更要与时俱进,并紧跟行业发展的步伐。课程是实现人才培养目标、达到毕业要求的基本保证,因此对课程的改革势在必行。本文以混凝土结构设计课程为例,提出以学科竞赛为载体,将学科竞赛的方法应用于课程改革,从课程内容、教学方法和考核评价方法三方面对课程进行了改革,取得了一定的改革成效,健全了学生的综合素质,同时也提升了教师的教学和科研水平。

参考文献:

- [1] 曹海,方群莉,汪婷婷.新工科背景下混凝土结构课程实践教学改革创新研究[J].黄山学院学报,2021,21(03):138-140.
- [2] 党蒙,张传伟,杨芝.学科竞赛驱动下的车辆工程专业教学改革研究[J].汽车教育,2020(23):37-38.
- [3] 高萌.基于学科竞赛的土木工程材料综合实践能力培养—以全国大学生混凝土材料设计大赛为例[J].2020(01):119-120,126.
- [4] 洪晓江,钱波,方志聪.基于学科竞赛的土木工程无损检测课程改革与实践[J].2020,34(04):112-114.
- [5] 赵珈玉.以学科竞赛促进数学与应用数学专业课程改革路径浅述[J].2021(12):137-139.

作者简介:刘阳冰,性别:女,博士研究生,副教授,主要从事工程结构抗震和混凝土系列课程教学研究。

基金项目:2020校级教育教学改革项目

项目编号:(NIT2020JY-079,NIT2020JY-080)