

应用型本科院校“项目依托、分层递进”实践教学改革研究 ——以“工程测量实训”课程为例

胡可,熊梅

(西昌学院土木与水利工程学院,四川 西昌 615000)

摘要:随着工程测绘行业技术的飞速发展和就业形式的日益严峻,深厚的理论基础和过硬的实践技能要求已使应用型本科高校工程测量实践教学人才培养模式改革迫在眉睫。以校内课程实践教学实训项目、大学生创新创业训练计划项目、省级学科竞赛项目为实践教学平台,构建了指导教师团队和工程测量开放性实验实训资源为载体的实践教学人才培养模式。通过分层递进施教,完善、创新技能考评和心理素质锻造机制,按照全过程训练、分阶段实施的步骤促进学生专业技术综合能力的提升。

关键词:应用型本科;分层递进;实践教学;工程测量

中图分类号:TU198-4;G642.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2020)03-0117-04

On Project-based and Progressive Practical Teaching Reform in Application-oriented Universities: A Case Study of Engineering Survey Training Course

HU Ke, XIONG Mei

(School of Civil and Hydraulic Engineering, Xichang University, Xichang, Sichuan 615000, China)

Abstract: With rapid development of engineering survey technology and increasing challenges in job market, demands for college graduates with solid theoretical knowledge and good practical skills necessitates the teaching reform for engineering survey course in application-oriented colleges. Based on platforms of on-campus practical course teaching and training projects, college students' innovation and entrepreneur projects, and provincial academic competition projects, we develop a practical education mode with tutor corps and engineering survey's open experiment and training sources as carriers. Students' professional skills and overall competence are promoted through progressive training, through improved and innovative skill assessment and mental development mechanism, and through whole-course training and phased implementation programs.

Keywords: application-oriented university; progressive teaching; practical teaching; engineering survey

当前测绘技术已由传统模式进入数字化测绘模式,数字化测绘新技术的应用,不仅提高了测量工作效率,也推动了诸如地质灾害治理、建筑工程、水利水电工程、道路桥梁工程等行业的飞速发展,从而促使本科院校传统的工程测量课程的教学内容和实验实践方式也需随之发生转变。怎样更好地培养学生创新精神与实践动手能力、实现校地资源共享、服务地方经济建设、适应行业发展要求是应用型本科高校目前面临的主要难题。

“工程测量实训”是土木工程本科、工程管理本科、水利水电工程本科、给排水科学与工程本科专

业普遍开设的专业实践类课程。包括基本测量方法运用、测量仪器操作等实践教学内容。培养目标主要体现在学生操作技能、理论知识实践化运用、解决工程实际问题和团队协作能力的提升等方面。在实践类课程中怎样才能有效配置资源,形式多样的进一步引导、挖掘学生的创新潜力,普及解决问题的能力培养,提升应用型人才的综合素质成为一个值得研究的课题。本文围绕“工程测量实训”课程,提出一种以指导教师团队和工程测量开放性实验实训资源为载体的实践教学人才培养模式,促进学生专业技术综合能力的提升。

收稿日期:2020-06-22

基金项目:四川省教育厅教研教改一般项目(JG2018-802)。

作者简介:胡可(1983—),男,四川西昌人,讲师,硕士,研究方向:建筑施工技术与组织、工程监理、工程经济、工程测量的教学与研究。

1 课程实施现状及存在的问题分析

根据《国家中长期科学和技术发展规划纲要》和教育部《关于鼓励教师积极参与指导大学生科技竞赛活动的通知》要求,各级创新创业训练计划及学科竞赛活动蓬勃开展,实用型、实践型高校的重视程度和支持力度越来越大,学生的参与热情也空前高涨^[1]。在实训实践课程的具体组织实施中,学生半途而废,无法坚持,有能力无创新意识,能独自胜任而缺少团队协作等现象仍然存在^[2]。特别是校内外资源未得到充分调动,实训实践课程开展方式单一的问题比较突出。存在这些问题的原因有以下几点:

1.1 指导教师团队资源配置不合理

进行实践教学,指导教师是关键,指导教师团队构建是重点。指导教师团队教龄、职称、专业特长、指导经验等结构上的不合理,造成指导教师专长得不到有效发挥,青年教师的实践教学经验得不到积累,团队分工混乱,教学进程和教学内容逻辑得不到连续。

1.2 实践需求与教学方式不匹配

“工程测量实训”课程是依托“工程测量”理论教学课程开设的工程测量专业实训实践课程,虽然“工程测量”精品课程包括工程教学大纲、教案、课件、PPT、在线测试试题等线上线下教学方式,但理论和实践结合要求较高的专业技能特点导致该教学方式仍然无法适应实践课程大纲对操作性、实践性的要求,学生实践实训内容不能做到举一反三,无法从其他方式和途径接受专业技能训练,获取工程测量专业技能实践经验,造成部分学生存在重理论轻实践、学习不主动、跟不上实践教学要求、自暴自弃等问题。

1.3 学生层次差异化大,项目团队融合度不够

学生基础知识、专业背景及心理因素等差异化的影响,造成学生掌握新知识程度参差不齐,实践教学团队成员之间协作配合和创新解决问题能力不够,矛盾和冲突不断产生,影响了项目实施进度和成效^[3]。

1.4 实训课程学时少,持续时间长,学生学习积极性不高

“工程测量实训”课程进度、实训内容必须参照“工程测量”理论课程教学进度、教学内容实施情况进行安排,而18学时或27学时的课程实验实践和一周的集中实训学时安排一般持续在开课学期的16个教学周完成,学生容易出现“疲乏”“厌学”的心

理。

1.5 学生承受内外部压力较大,学习情绪不稳定

省级工程测量学科竞赛项目和大学生创新创业训练计划项目训练教学过程一般持续两个学期,学生在训练学习过程中通常利用日常课余时间,甚至利用周末、节假日和寒暑假时间进行单调的重复练习,而工程测量的训练实践环境又较为苛刻,随着训练教学大纲深度和难度的不断加大,在面对自身压力和外部困难时,学生思想与精神承受较大的压力,学生情绪不稳定且波动较大,“畏难”“抵触”“退却”的特征表现明显,造成训练效率低下。

2 课程改革应对对策

2.1 依托项目平台,构建资源载体

西昌学院工程测量实践教学团队通过成果展示、经验交流、专业讲座、就业指导、职业规划等方式,以校内课程实践教学实训项目、大学生创新创业训练计划项目、省级学科竞赛项目为实践教学平台,并依托三大项目平台,完善和构建了指导教师团队和工程测量开放性实验实训资源载体^[4]。

指导教师团队由从事“工程测量”课程教学和实践教学的专业指导教师及一名心理学专业辅导员教师组成。其中教授2人、副教授2人、讲师2人、助教1人,职称结构比较合理;年龄跨度在10岁左右;所有专业指导教师均取得了国家注册职业资格证书;所有专业指导教师都指导过学生参加省级专业技能竞赛项目或申报了省级大学生创新创业训练计划项目。形成了年龄结构上“老”“中”“青”相结合的纵向贯通,体现了职称层级跨度为“高”“中”“低”的特点,达到了以“传”“帮”“带”方式促进指导教师团队人才队伍建设的层次性和系统性效果。在实践教学开展过程中,指导教师团队全过程跟踪训练教学进展,阶段性对参训团队作针对性指导,形成教师团队与学生团队共同面对挑战,共同学习提升的团队凝聚氛围。

在施教过程中,整合校外优势教学资源,邀请行业专家到学校开展讲座,向学生传递专业领域的发展前景和方向;邀请测绘仪器厂家技术人员指导学生进行仪器设备操作方法和相关软件使用方面的指导;邀请省内重点高校相关专业负责老师向学生进行工程测量专业研究生招生及研究生培养情况介绍;定期开展高年级项目团队经验交流,校内专业技能竞赛。与此同时,校内工程测量实验室无条件向项目团队开放,做到了一个学生项目团队配备一套测量设备,按实践实训项目需要配备的实

实验室资源开放条件,保证了训练过程的连续性和训练成果的高效性。构建了具有开放性功能的工程测量实验实训资源载体,是提升“工程测量实训”教学质量的重要前提保证。

2.2 分层递进施教,突出学生主体

“工程测量实训”通过在训练教学中对参训项目团队成员分层、对训练目标分层、对训练教学内容分层,逐一细化,量体裁衣,循序渐进,突出学生在训练教学中的主体地位,使学生在专业技能提升和职业素养形成方面成为真正的受益者。

2.2.1 项目团队成员分层

项目团队成员分层是分层递进教学的前提,是对项目团队成员结构上的优化。项目团队成员的组合和科学配置有利于发挥学生个体专业特长,提升项目团队整体绩效水平,也有助于补齐团队成员专业技能短板,增强学生的团队配合协同能力。在水准测量、导线测量、数字化地形图测量等外业测量和内业计算需紧密协同的训练教学项目中,将理论基础扎实、计算能力强的成员与仪器操作熟练、技术动作娴熟的成员进行组合;将高年级、成绩稳定的成员与低年级、思路开阔的成员进行组合;将土木工程专业与工程管理专业的成员,水利水电工程专业与给排水科学与工程专业进行组合。在团队中形成了专业成绩与创新思路、操作技能与基础理论互补,专业发展方向趋同的结构形式。

2.2.2 训练目标分层

训练目标分层是将训练教学目标按照训练内容难易程度进行横向剖析,主要呈现出训练教学内容由易到难的递进式阶梯形式。(1)专业基础训练层:主要培养学生掌握专业基础技能知识,包括水准测量、导线测量、大比例尺地形图绘制等所需仪器设备的基本原理和使用方法。(2)专业综合技能训练层:主要培养学生综合运用专业基础技能知识,熟练运用水准测量、导线测量、大比例尺地形图绘制等科目的仪器设备和内业计算方法。(3)工程综合技能训练层:主要培养学生掌握具有拓展性、延伸性、创新性的技能知识,突出培养学生对相关知识的融会贯通,达到具有分析、解决实际工程问题的能力。

2.2.3 训练教学内容分层

训练教学分层是分层递进施教具体操作的实施环节。测量课程指导教师团队和辅导员教师面对不同层次的训练教学内容和不同层次的学生,在指导过程中采用不同的教学与引导方法能激发学生的学习主动性,激活学生创新性、协同性地解决

工程实际问题的能力。在专业基础训练层,指导教师团队应从专业基础知识方面帮助学生认识自己的优势和不足,对学生完成的阶段性训练教学目标予以鼓励;在专业综合技能训练层,指导教师团队应给与学生综合技能方法使用上的思路,培养学生独立思考能力,帮助学生查找问题,督促其向工程综合技能训练层递进;在工程综合技能训练层,指导教师团队和辅导员教师应用工程实际问题对学生进行能力培养,在竞争考核中不断挖掘学生潜力,同时注重对学生心理进行压力疏导,帮助学生克服倦怠和畏惧情绪,引导学生总结与改进每次训练效果和不足,使学生在高标准和要求中不断进步。

2.3 完善、创新技能考评和心理素质锻造机制

目标一致性理论指出在评价系统中,应在系统目标、人力绩效评价内容和评价目的三者之间取得一致。这是建立有效的人力绩效评价体系的前提条件。指导教师团队通过对实践教学人才培养目标进行梳理和分析,拟定科学的考评内容和指标,完善“工程测量实训”课程教学指导与考评体系。采取“三结合”的方式进行全方位技能考评和心理素质培养,从而实现评价内容与评价目的的一致、评价内容与系统目标的一致、评价目的与系统目标的一致。

2.3.1 理论考核和实践操作考核相结合

理论考核和实践操作考核相结合属于评价内容与评价目的的一致性。评价内容包括工程测量的基本方法、原理以及对仪器设备的操作、观测和记录;进行实践教学评价的目的是通过实践训练考核,帮助学生认识差距,并不断在训练中缩短差距,提升技能水平^[5]。理论考核注重能反映内业计算过程的成果误差,如内业计算测站限差,平差计算,水准线路闭合差以及成果表完整性,手簿书写规范性等内容。实践操作考核注重操作流程和操作规范性,如观测、记录、视距测量、观测顺序、仪器整平流程、观测记录同步性等。通过理论和实践操作相结合的考核方式,能评价学生基础理论知识与技能操作的融汇贯通程度,能达到全面、快速掌握学生阶段性学习成果,找出差距和短板的目的。也为下一阶段实践教学计划和学生的学习计划提供客观、准确的信息反馈。

2.3.2 单项考核与统一评价相结合

单项考核与统一评价相结合是评价内容与实践教学系统目标一致性的体现。实践教学的系统目标是提高学生的专业实践技能兴趣和心理素质,培养学生主动学习、敢于面对挑战、善于总结、乐于

合作协同的综合技能素养。通过建立项目学生团队训练教学档案,实行分项考核、统一评价。逐项确定各单项技能的考核标准,科学设置考评项目权重,首先对各单项技能进行考核,再通过模拟竞赛环节进行项目团队统一评价。将单项技能考核内容、团队协同配合能力、团队解决问题能力纳入团队统一考评系统。从而实现评价内容与实践教学系统目标相一致。

2.3.3 专业技能培养和心理素质锻造相结合

将专业技能培养和心理素质锻造相结合是实践教学系统目标细化于实践教学评价目的中的具体方式。指导教师团队中除专业课教师外还配备了一名心理学专业背景的辅导员教师,在协同专业指导教师发挥对学生学业关怀的同时,通过问卷、访谈等方式,全面深入地对学生的的人际关系、训练表现、学习能力、兴趣志愿等方面进行调查,建立学生心理状态管理台账,掌握学生在不同训练阶段性的心理变化,引导学生调节学习情绪,合理释放心理压力,并向专业训练指导教师提出建议,及时调整训练强度。通过采取团队内阶段性考核、团队间比赛、模拟实训等评价方式,帮助学生认识自己的优势和不足,帮助学生设立阶段性训练教学目标,帮助学生保持良好的心理状态和积极主动的学习情绪,鼓励学生通过自我调节获得在实践实训的自我效能感。在提升学生专业实践技能的同时,也锻造了学生敢于面对挑战,善于总结,乐于合作协同的心理素质。

2.4 全过程训练,分阶段实施

工程测量职业素养的形成是一个由低到高、由简到繁的渐进过程,从认知、理解到熟练需要一个较长的过程。技能和能力的培养与训练必须贯穿于“工程测量”课程体系实施的全过程,并根据学生认知与技能形成的发展顺序,确定各阶段训练的重点,使学生的工程测量技能和能力在循序渐进的发展过程中不断整合、不断提高^[3]。在学习“工程测量”理论课程阶段,通过省级工程测量学科竞赛项目、大学生创新创业项目特色研究课题、校内课程实践教学实训项目介绍,展现工程测量知识的运用前景,明确工程测量训练教学的重要性。在此基础上,通过高年级项目团队经验交流、校内课程实践教学实训项目等方式,激发学生进行职业技能训练的兴趣和动机,增强训练的自信心。然后,结合课

程学习和学生接受能力把技能训练项目系统地、阶段性地落实到每个训练周期,逐步深化和提升,实现从认知技能、体会技能、改善技能到内化技能的发展过程。

3 实践教学实施效果

以指导教师团队和工程测量开放性实验实训资源为载体的训练教学创新型人才培养模式优化了以往工程测量实践教学和训练中重理论轻实践、重成果轻过程、重方法运用轻能力培养的教学模式。以校内课程实践教学训练、省级学科技能竞赛、大学生创新创业训练计划项目为平台,使项目成为推动实践教学改革、校内外优势资源整合、指导教师人才队伍建设、提高人才培养质量的驱动力,真正做到了以学生为本,提高了工程测量实践教学效率,达到了以项目促练、以项目促教、以项目促学、以项目促改,理论与实践相结合,项目和技能相结合的“知行合一”目标。在此教学模式实施过程的调查中,学生普遍反映其工程测量技能得到了增强,学习兴趣得到了激发,专业技术综合能力得到了有效提升。工程测量学科竞赛项目团队近五年参加省级工程测量学科竞赛,获团体一等奖1次、二等奖3次、三等奖2次;获竞赛项目单项一等奖1项,二等奖4项,三等奖18项。工程测量创新创业训练计划项目团队成功申报4项四川省大学生创新创业训练计划项目。

4 结语

依托“工程测量实训”课程培养目标而构建的“两大载体”和“三大平台”是有针对性、全过程、分阶段、分层次递进地指导训练与培养学生全面掌握工程测量技能,创新性地解决工程实际问题,涵养工程测量技能素养的重要途径,同时也是应用型、技能型专业技术人才培养的创新模式。该模式,总结出了一套科学性经验,扩大了“工程测量实践”课程的教学理论研究深度,不仅能弥补过去实践课程讲授学时少,教学内容多,学生无更多机会学习掌握教学内容的缺陷,也能在阶段性教学目标设置和阶段性训练教学过程、项目团队考评、心理素质提升,指导教师团队构建和开放性工程测量实验实训资源配置等方面为应用型本科高校实践课程教学体系建设提供一定参考。

参考文献:

[1] 鲁娟娟.以个性化发展需求为导向的分层教学改革探索与实践[J].中国现代教育装备,2018(1):75-76.

加强藏族工科生综合实践能力、科学素养的培养,对于完成项目的学生给予配套激励措施,激发学生学习的积极主动性。藏族工科生均来自西藏,学成后大多都要回到西藏工作,所以工程类课程的设置和教学计划的实施应以满足当地的需要为主。目前学校正以此为契机,大力推进教学改革,修订人才培养方案,在生物模块中增加了中草药的甄别及精加工技术,在物理模块中增加了电子工艺生产实训技术,在教师教育模块中增加了微课堂实践课等等。这些实践环节的增设,让学生在在校期间就有机会接触实际工作环境,在实践中锤炼发现和解决问题

的本领,全面提升藏族工科生的工程实践能力。

4 结语

藏族工科生自我学习能力的提高,不仅关系到学生个人的健康成长,也关系到学校办学水平的整体提升,它是一项系统工程。本文由于研究样本数量和地方院校选取的局限性,仅从藏族工科生校园适应能力、创新创造能力及工程实践能力方面进行了研究,不能全面揭示内地高校藏族工科生的学情规律,但可为内地高校培养藏族工科生提供一些实务性路径参考。

参考文献:

- [1] 张旻宇.内地高职院校藏族大学生公民意识培养研究——以长沙某职业技术学院为例[J].长沙民政职业技术学院学报,2019,26(2):40-43.
- [2] 茹宗志,席芳,杨继敏.陕西高校少数民族大学生校园适应性调查研究——以宝鸡文理学院为例[J].高教学刊,2019(17):68-70+74.
- [3] 陈振飞.西部大学生校园适应性现状及影响因素探讨[J].西部素质教育,2016,2(12):63.
- [4] 瞿福存,周蓉.应用型大学工程实践能力培养的探索与实践[J].教育教学论坛,2018(28):153-155.
- [5] 姜竹青.试论当代大学生人际交往能力的重要性及其培养[J].青少年研究(山东省团校学报),2014(3):50-51+64.
- [6] 武慧,周晓馥.浅析高等学校开放实验室的重要性[J].赤子(上中旬),2016(21):112.
- [7] 鞠永千,李文涛.地方工科大学生工程实践能力培养问题与对策分析——以南京工业大学为例[J].文教资料,2012(25):159-161.

(上接第82页)

参考文献:

- [1] 彭国强.日本竞技体育政策演变的历程、特征与启示[J/OL].体育学研究:1-11[2019-06-16].<https://doi.org/10.15877/j.cnki.nsic.20190511.002>.
- [2] 白新蕾,陈培友.协调发展:体育强国背景下基层体育运动学校发展策略与路径探讨[J].南京体育学院学报,2019,2(4):7-12.
- [3] 田野.改革开放以来中国体育文化成就与发展战略[J].体育文化导刊,2019(3):1-5.
- [4] 杨蒙蒙,吴贻刚.竞技体育后备人才培养中政府与社会力量合作博弈分析[J].体育文化导刊,2019(1):11-16.
- [5] 刘扶民,汪晖.基层竞技体育后备人才培养新模式探索——以浙江衢州为例[J].体育文化导刊,2018(12):1-5.
- [6] 彭国强,杨国庆.新时代中国竞技体育结构性改革的特征、问题与路径[J].武汉体育学院学报,2018,52(10):5-12.
- [7] 张波,汪作朋,葛春林,等.我国竞技体育后备人才培养的审视与发展路径[J].体育文化导刊,2018(7):57-61.
- [8] 杨莉汝.陕西省青少年竞技体操后备人才培养的困境与发展策略研究[D].西安:西安体育学院,2018.
- [9] 李小琴.奥运争光战略下四川省青少年竞技体育后备人才培养策略研究[D].成都:成都体育学院,2018.
- [10] 刘雪琦.山东省体校竞技体育后备人才素质教育的问题及对策研究[D].济南:山东师范大学,2018.

(上接第120页)

- [2] 纪锐森.课赛融合背景下高素质技能型人才培养模式改革研究[J].长沙民政职业技术学院学报,2018,25(4):84-85.
- [3] 葛万军.高职企业管理课程引入沙盘模拟教学方式研究[J].教育现代化,2017,4(5):216-217+227.
- [4] 武卫华.学科竞赛项目驱动的学生能力训练模式探索[J].安徽工业大学学报(社会科学版),2015,32(5):86-87.
- [5] 廖维奇,魏德强,黄嫦娥.基于大学生科技创新能力培养的工程训练教学改革研究与实践探究[J].教育教学论坛,2016(43):99-100.