

新工科背景下测绘工程专业实践教学改革研究

王珍 邢会敏

商丘师范学院测绘与规划学院, 河南 商丘 476000

[摘要] “新工科”建设要培养卓越工程人才, 注重培养学生的实践能力、创新精神和科学探索精神, 实践教学是培养人才的重要渠道。文中在分析测绘工程专业实践教学内容现状的基础上, 以《数字测图原理与方法》课程为例, 从实践教学内容、实践教学方法和实践教学改革三个方面进行改进, 更新教学内容、注重过程考核, 并提出构建-设计-实施“三位一体”的教学方法, 提高了实践教学的教学效果。

[关键词] 新工科; 测绘; 实践

DOI: 10.33142/fme.v3i2.6085

中图分类号: G642

文献标识码: A

Research on Practical Teaching Reform of Surveying and Mapping Engineering Specialty under the Background of New Engineering

WANG Zhen, XING Huimin

Department of Surveying & Planning, Shangqiu Normal University, Shangqiu, He'nan, 476000, China

Abstract: The construction of "new engineering" should cultivate excellent engineering talents, pay attention to cultivating students' practical ability, innovative spirit and scientific exploration spirit, and practical teaching is an important channel to cultivate talents. Based on the analysis of the current situation of the practical teaching content of surveying and mapping engineering specialty, taking the course of "Principles and Methods of Digital Mapping" as an example, this paper improves the practical teaching content, practical teaching method and practical teaching reform, updates the teaching content, pays attention to the process assessment, and puts forward the construction design implementation "three in one" teaching method, which improves the teaching effect of practical teaching.

Keywords: new engineering; mapping; practice

引言

新工科 (Emerging Engineering Education, 3E) 是基于国际竞争新形势国家发展新需求。立德树人新要求提出的工程教育改革的方向^[1]。新工科的建设和发展应该重点落脚在新工科专业建设及其人才培养上。新工科建设的主要目标为: 满足产业需求、面向未来发展的工程学科与专业, 培养造就一批具有创新创业能力、跨界整合能力、高素质的各类交叉复合型卓越工程科技人才^[2]。测绘工程专业是一个与现代高新技术紧密相关的学科, 具有“实践性强、专业涵盖面宽及依赖工具等特点^[3], 新工科背景下, 地方高校测绘类专业应着力培养具有高水平工程实践能力的新颖工程技术人员, 测绘类专业本科生应具备高水平工程实践能力是测绘类专业工科专业人才培养的一个重要指标^[4]。

1 测绘工程专业实践教学现状

测绘学是研究测定和推算地面点的几何位置、地球形状及地球重力场, 据此测量地球表面形态和人工设施的几何分布, 并结合某些社会信息和自然信息的分布状况, 编制全球和局部地球各种比例尺的地图和专题地图的理论和技术的学科^[5]。

我校测绘工程专业人才培养的目标是培养具有扎实的测绘基础知识和技能, 能够从事国家基础测绘建设、城

市和工程建设、国土资源调查与管理等测量工程领域的, 培养出具有工匠精神、探索精神及创新精神的高素质工程技术人才。为了实现这一培养目标, 使学生能够将工程基础和专业用于解决复杂工程问题, 必修要重视实践教学。实践教学, 是巩固理论知识, 加深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。通过测绘实践教学不仅可以授人以知识和技术, 培养学生的素质及分析问题和解决问题的动手能力, 而且可以培养学生严谨求实、锲而不舍的科学作风, 启迪学生探索和创新精神, 发挥综合潜在能力^[6]。

我校测绘工程专业的主要核心课程有《测量学》、《数字测图原理与方法》、《控制测量学》、《工程测量学》、《地籍测量学》、《摄影测量学》和《地理信息系统》等课程, 这些课程都包含实践内容。相对比理论教学而言, 实践教学是教学过程中的薄弱环节, 在现阶段的实践教学中, 主要存在一下问题:

1.1 实践内容落后、有重叠

由于多门课程都包含实践教学环节, 在实践教学内容上有重复, 比如《控制测量学》和《数字测图原理与方法》, 两门课程中都包含控制测量, 在课程实践时会造成实践教

学内容重复,使学生对实践内容产生放松心理,降低实践效果。在进行课程实践教学时,要根据课程特点和重点,统筹实践内容。另外,实践教学内容单一,缺乏一定的创新性和层次感,不能体现课程特色,与实际工程脱节严重,已不能满足社会经济发展对实践能力方面培养的要求。如距离测量是传统的测量方法,在工程实践中,已较少采用。而在课程实践内容方面,还是按照传统的内容进行实习,使实习内容与实际相脱节,设计课程的设计不够有吸引力,导致学生较排斥实践教学。

1.2 实践方法单一

目前,测绘实践课的教学方法多采用以教师为中心的传统方法。教师根据课堂讲授内容而安排实践内容,学生跟着操作,体现的是教师在教学过程中的主导作用,却忽视了学生的主体性和能动性。这种教学方法缺乏创新,缺少互动,教学效果差,学生实践能力不足,无法培养学生的创新精神。

1.3 实践考核方法不全面

对于实践教学,最后考核多数是提交实习报告,考核机制流于形式,对于学生在实践过程中的参与度和掌握度无法掌握,不能将学生的学习效果进行反馈,导致实践教学没有达到预期目标。

2 实践教学内容改革方法

“新工科”旨在建设能够培养出多样化创新型工程科技人才的高等教育,在学校转型发展,定位为高水平应用型大学的基础上,实践教学更是要注重创新精神的培养。针对原本存在的实践内容落后,内容与工程脱离、教学方法单一和实践考核不够全面等问题,在实践教学中,增加新内容、新方法、新手段、新设备,课程教学实践改革主要体现教学内容、教学方法、教学考核三个方面进行。

2.1 整合实践教学内容,丰富课程实践教学环节设计

在教学内容上,对实践内容进行整合,要贯彻“少而精”原则,精选教学内容,突出重点,减少重复。保流传统测量内容,摒弃落后、陈旧的教学内容,如距离测量、小三角变形监测测量等。

为了理解测绘学科的发展,掌握测绘新理论、新技术和新方法,增加无人机测图、倾斜摄影测量等内容,使学生能都综合运动知识和技能解决现实问题,以培养学生的创新精神和解决实际问题的能力,能够适应社会经济发展和工程需要对人才的要求。

2.2 改变教学方法,提高学习兴趣

新工科建设的最终目的是培养各种层次和类型的卓越工程科技人才,因此,必须树立以学生为中心的理念,将其贯穿于人才培养的全过程^[7]。

课程教学改革,多数在理论教学上进行改革,在实践内容上,也要以学生为中心。传统实践测量方法,教师直接给出教学内容,学生进行实践,这种教学方法缺乏创新性,难以培养学生的创新意识。文中提出了一种实践教学

方法,即“构建-设计-实施”三位一体的实践方法。构建-设计-实施“三位一体”教学方法是指在学习的过程中,学生在教师的帮助下,紧紧围绕一个共同的任务活动中心,在强烈的问题动机的驱动下,通过构建-设计-实施三个过程,进行自主探索和互动协作的学习,并在完成既定任务的同时,引导学生产生一种学习实践活动。首先,由教师只给出实践名称,对实践内容进行“构建”;然后学生进行分组,自主收集资料,确定实践方法和仪器,编写任务书,对实践内容进行“设计”。在这一过程中,培养学生自主学习的能力。最后,根据实践任务书,进行外业观测和计算,完成整个实践内容。即为“实施”。

2.3 制定实践操作细则,注重过程考核

传统考核方法,无法真实评定学生的实践能力,从而降低人才培养质量。在教学考核上,多元化学习评价体系,采用过程考核和最终考核相结合的方法。制定实践操作过程考核细则,实现了对学生的过程评价和监测,及时反馈学习信息。

3 《数字测图原理与方法》实践教学内容改革

《数字测图原理与方法》是测绘工程专业学生的专业基础课,也是专业核心课程之一。本课程也是以后学习《工程测量学》、《地籍测量学》等课程的基础。

课程以大比例尺数字测图为主线,主要内容是地形测量基本原理和理论,重点是地形测量的实践操作和应用。通过该课程的学习使学生熟练使用全站仪获取图根控制测量、碎部测量数据,通过计算和专业测量软件完成控制测量数据处理,掌握小区域控制测量和大比例尺数字地形图测绘的基本理论和方法,熟练应用地形图图式完成大比例尺数字地形图的绘制等工作。

课程开设学期在大一下学期,本课程课时共 64,其中实践教学占 32。实践教学内容不止要包括传统测量的技术和方法,更要根据测绘学科的发展,加入新仪器和新方法。据此对实践教学内容进行整合,整合后实践教学内容如表 1:

表 1 《数字测图原理与方法》实践教学内容

实践名称	内容设计	对应的毕业要求
仪器基本操作	水准仪认知与基本操作 经纬仪认知与基本操作 全站仪认知与基本操作	能够针对复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具
数字测图项目实训	四等水准测量 GPS 控制测量 全站仪碎步测图 CASS 内业绘图	包括对复杂工程问题的预测与模拟,并能理解其局限性 能够基于工程相关背景知识进行合理分析、评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任

如上表所示,把实践内容整合为两个部分:仪器基本认识和数字测图实例。仪器基本认识内容较简单,实践课时为 6 个;主要内容是通过测量的仪器—水准仪、经纬仪和全站仪的基本认知和操作,来掌握高差、角度和距离的观测理论和方法;第二部分为数字测图项目实训,以“平原路校区 1:500 地形图测绘”为项目实例,在校内实习基地展开。在这部分增加工程实践内容—GPS 控制测量和无人机测量,使项目与实际工程相结合,来掌握现阶段测绘的常用技术和方法。

通过设置实践任务、项目任务等形式进行综合性训练,突出培养学生的创新精神和实践能力,增强学生的专业素养,为学生的全面发展奠定基础。

具体的实施方法为:在实践教学方法上,不再使用传统的由教师给出命题,实验指导书,学生按部就班的进行实践的方式,采用“构建-设计-实施”三位一体的实践方法。

在进行“大比例尺数字测图”这一项目实训时,由教师给出实践名称“平原路校区 1:500 地形图测绘”,然后由学生分组进行自主收集资料,包括学校已有控制点、各种工程测量规范,制定本次实践的测量任务书,确定控制点的位置、测量仪器选择和观测方案。在这一过程中,教师针对各组内容进行答疑。最后,由学生进行实践操作。具体的实践过程如图 1:

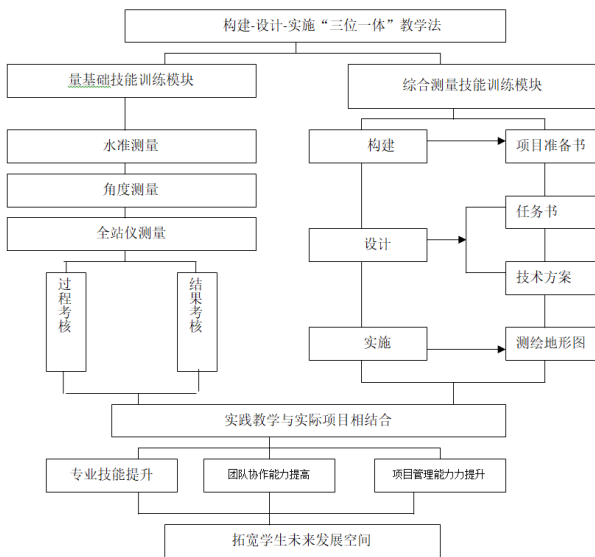


图 1 “构建-设计-实施”的实践教学方法流程图

通过这种教学方法,在实习过程中以项目带动教学,以任务为驱动,充分体现出“教、学、做一体化”的专业教学特点,在实践教学过程中,突出了学生的主体地位,增强了学生学习的主动性、创新性,同时注重学生职业道德规范和团队协作的培养。

实践考核除了提交实习报告外,注重过程化考核。在《数字测图原理与方法》课程中,根据主要实验仪器和内容,参考测绘技能大赛比赛细则,设置了水准仪、全站仪等仪器操作得分细则,另外还设置了四等水准测量和 1:500 数字测图细则,由学生进行互评,自评和教师评分。通过采取这种考核方式,引起大学生的高度重视,极大地提高大学生实验的积极性,也使实验成绩的评定有据可依,更客观、公正地保证了实验成绩的真实性。

4 结论

在新工科的背景下,测绘工作专业作为实践性较强的专业,更要重视学生的实践能力培养。传统的实践教学教学内容落后、教学方法单一、实践考核不全面,无法保证实践教学质量。通过在实践教学上的改革,表明通过重构实践教学内容,注重过程考核,特别是提出的“构建-设计-实施”的实践教学方法,在满足培养学生实践能力的基础上,提升了学生创新能力和科学精神,来满足新时期地形图测绘工作对高技术、高素质的测绘人才的要求,促进工程建设的各项事业稳定发展。

基金项目:本文系商丘师范学院教改项目,构建-设计-实施“三位一体”的实践教学模式改革与研究,(项目编号:2019jgybxxm30)。

[参考文献]

[1]钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017(3):1-6.
 [2]林建.面向未来的新工科建设[J].清华大学教育研究,2017,38(2):26-35.
 [3]吉长东,徐爱幼.基于“卓工计划”的测绘工程专业实践教学教学改革[J].矿山测量,2015(1):86-88.
 [4]曲建光.新工科测绘类本科生工程实践能力评价体系——以地方高校测绘类本科生为评价对象,[J].测绘工程,2019,18(6):64-68.
 [5]潘正风.数字地形测量学,[J].武汉大学出版社,2019,20(2):12-14.
 [6]马春艳.测绘工程专业“四维渗透式”实践教学教学改革研究,[J].测绘通报,2013(2):106-108.
 [7]林建.新工科建设:强势打造“卓越计划”升级版,[J].高等工程教育研究,2017(3):7-14.

作者简介:王珍(1986.3-)女,毕业院校:北京建筑大学,所学专业:地图制图与地理信息工程,学历:硕士研究生,单位:2010年就职于商丘师范学院测绘与规划学院,讲师;邢会敏(1980.10-)女,毕业院校:中国矿业大学,所学专业:摄影测量与遥感,学历:博士研究生,单位:2009年就职于商丘师范学院测绘与规划学院,副教授。