

doi:10.13582/j.cnki.1674-5884.2016.12.010

CDIO 理念下测绘专业自然地理 教学模式的改革

冯文兰,王永前,陈军,王增武

(成都信息工程大学 资源环境学院,四川 成都 610225)

摘要:以成都信息工程大学测绘专业的自然地理课程的教学改革实践为例,建立“从提出问题到分析原因,再到解决方案和技术支持”的学生实践与创新能力培养的启发式教学思路与模式。实践证明,教学改革取得较好的效果,可为一些新开设测绘专业的工科院校的专业教学和学科建设提供参考。

关键词:测绘专业;CDIO 理念;自然地理;教学模式

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1674-5884(2016)12-0033-04

近年来,随着社会经济的发展,社会对大学毕业生的综合素质和实践能力的要求越来越高。CDIO 教育理念代表构思(Conceive)、设计(Design)、实施(Implement)和运行(Operate),是国外高等工科教育的一种创新模式^[1],全国许多高校开始将 CDIO 理念引入到大学生实践与创新能力的培养环节,积极推进创新工程本科应用型人才培养的教育教学改革与发展。测绘类专业具有很强的实践性,并且要求非常全面的专业基础理论和知识。然而,近年来由于受多方面因素的共同影响,测绘专业普遍存在教学体系中理论与实践教学环节联系松散、重技术轻理论的问题,甚至不少学生片面地将测绘专业理解为学习简单的测量技术,因而很多测绘类专业的毕业生往往实践能力弱、工程意识差。

自然地理知识是测绘类专业人才基础理论知识的重要组成部分,在很多高校测绘类专业中自然地理属于基础课程。但对具体的测绘技术而言,该课程直接显示度较小,且社会对自然地理综合能力的要求是隐性的,因此,课程受重视的程度普遍不高^[2]。在 CDIO 教育理念下,深入开展测绘类专业自然地理学的教学改革,积极探索创新的教学模式和实现途径,使学生加深对理论知识的理解,同时加强锻炼和提高学生解决实际问题的能力,能有效培养学生自然地理的应用能力,从而实现工程类院校测绘类专业人才培养的目标。

作为第一批进入教育部“卓越工程师教育培养计划”的 61 所高校之一,自 2010 年开始,成都信息工程大学以“卓越计划”为载体,积极开展创新工程本科应用型人才培养的教育教学改革研究。在测绘学科下我校开设了 3 个本科专业,包括分别开设于 2002 年、2008 年和 2011 年的地理信息系统、遥感科学与技术专业和测绘工程与技术专业。2013 年开始,课程组正式将 CDIO 理念引入到测绘类专业的自然地理课程教学,开展基于 CDIO 模式的自然地理教学改革研究。作为四川省属高等学校,结合青藏高原东缘、长江上游生态屏障建设及我校气象行业背景,在我校开展自然地理学教学模式和实现途径的探索与创新,对于具有行业背景和地学背景的高校测绘类创新人才培养和专业实践培训具有非常重要的意义^[3]。

收稿日期:20160812

基金项目:国家自然科学基金项目(41301653);成都信息工程大学教改项目(Y2015041;Y2016020)

作者简介:冯文兰(1979-),女,四川成都人,教授,主要从事自然地理的教学与研究。

1 测绘类专业自然地理学的特点

自然地理学在测绘应用型人才的知识体系结构中占据着重要的位置^[4]。作为测绘类专业的基础课程,该课程存在着有别于其他专业课的一些特点^[5-6]:在专业课程体系中,该课程起着先行课、基础课的作用;相比于其他技术强的课程,课程以理论讲授为主,多属于形象和意境教学;课程的学时分配比其他专业技术方面的课程少,尤其是野外实习和室内实验课时少,有些甚至没有;作为基础理论课程,考试成绩在课程总评成绩中所占的比例高。因而,在实际的课堂教学中往往存在以下问题^[6-7]:学生学习自然地理知识的兴趣不浓,授课教师开展教学活动倍感困难;教学中多以理论知识的讲授为主,而实践应用方面的内容传授较少;课堂讲授时很少涉及测绘学科的问题或自然地理与测绘学科的关联,学生对课程的重视程度不够;课程考核方式以期末考试成绩作为评价学生能力的主要标准,且试题以识记性为主,应用和实践能力的考核相对较少。

2 教学模式与实现途径

2.1 教学模式

基于 CDIO 模式的自然地理课程改革与创新,以测绘专业为背景,从修订课程培养大纲开始,再结合调整教学内容、完善教学模式、改进教学手段和方法几方面环环相扣地进行。就教学模式而言,采用“从提出问题到分析原因,再到解决方案和技术支持”的启发式教学。通过这种模式,不仅实现课程教学内容的整合,帮助学生快速实现知识的实际应用和拓展,其最终目的是培养学生利用测绘专业知识解决实际问题的能力。发现具有探究性的问题是该教学模式成功的关键,问题的来源须与生活、时事紧密相关,并能反映学生熟悉的区域地理问题,这样既能激发学生学习的兴趣和动力,又能充分体现测绘类学科专业知识的社会任务。教师通过科研和学科竞赛的早期训练引导学生充分发挥其思维能力,调动其积极的科研实践愿望,渐进式地对他们进行地理信息的收集、数据的处理和相关的地理学研究方法的培训等,帮助学生正确地分析问题和建立可行的解决方案。最后,地图素养和地理信息技术的培训是保证最终实现教学目标的必要手段,引导学生有针对性的带着问题不断学习和掌握相关测绘专业技术,使得解决方案成功实施,最终使学生的综合实践能力得到真正的锻炼和提高。

2.2 实现途径

2.2.1 综合性典型案例的选择

综合性典型案例的正确选择是成功实现课程改革的关键。在把握自然要素关联性的基础上,选择典型案例,可将理论学习与教学实践紧密地结合在一起^[8]。同时,通过案例教学还可将关联性内容整合为独立的学习单元,从而实现课程内容的整合。针对测绘类本科专业的特点,典型案例既要引入最新的测绘科学与相关学科的科研成果,还要开展对全球变化、地球构造与运动等前沿性问题的探索。

例如,在讲授“气候变化”的内容之前,推荐学生利用课余时间欣赏 2004 年美国制作上映的优秀科幻电影《后天》,该影片讲述温室效应造成地球气候异变,全球即将陷入第二次冰河纪的故事。课堂上让学生讨论影片中“全球气候变暖(温室效应)”引起北半球“天气异常(冰雹、海啸)”的原因,再引导学生复习“大气环流”的概念,并简单介绍“洋流”的概念及其运动,最后从空间、大气和海洋三者的相互联系入手引导学生综合分析引起气候变化的天文、地文和人类活动等方面的影响。课后还可启发同学们收集资料、思考影片中的场景是否会真实出现?如果要避免这种极端事件的出现,我们应该具备哪些监测资料、如何进行预测和预警?由于类似的案例关系到地球上每一个人的切身利益,所以学生的兴趣很浓,自主研究的积极性也很高,在轻松的氛围中学生掌握了枯燥的知识要点,案例教学收到了较好的效果。

2.2.2 区域地理案例的引入

为激发学生学习自然地理和进行地理研究的兴趣,在教学中通过设计区域地理案例帮助学生由具体到抽象地认识地理事物,并快速实现知识的实际应用和拓展。考虑到我校的地域背景,课堂首先以四

川盆地或西南地区的自然地理为例,激发学生的学习兴趣,再考虑到学生来源四面八方,课后以学生的家乡自然地理为题增强学生的家乡情怀,并引导学生进行实践性的“外延性”研究学习。

例如,在介绍“土壤圈”这一章的内容时,首先以“四川省土壤分布图”为例向学生介绍四川省主要的土壤类型及其分布特征,再以“地带性土壤类型——黄壤”和“非地带性土壤——紫色土”为例介绍两种土壤的特征及成土过程,在此基础上对土壤形成和地理环境间的关系进行总结和讲解;在此期间,要求学生基于“中国1:400万土壤图”和“中国1:400万省级行政区划图”制作家乡所在省域的“土壤分布图”,总结省域土壤类型的水平分布规律;然后,再定位到家乡所在的位置确定家乡的土壤类型,参考教材和其他资料制作题为“家乡主要土壤类型的特征介绍”的PPT报告,课堂上兼顾重要的土壤类型,并根据报告制作的情况择优邀请学生汇报演讲。通过这种方式,不仅让课后作业更具有实践性,乡土地理的内容更贴近生活,通过自主学习和自行组织材料使学生的专业基础知识和系统的思维方式都得到了训练,多省域同学的乡土地理资料的组合也基本完成了“土壤类型特征”这一教学的难点内容。

2.2.3 科研与学科竞赛的训练

教学过程中通过对相关的科学研究案例进行介绍和分析,引导学生从实际生活和区域地理中发现问题,学习利用地理知识分析问题、结合地理研究方法和测绘专业技术解决问题的思路和途径。在课程中鼓励学生积极参与各类学科竞赛和科研训练,不仅可以培养学生学习的兴趣和增强自信,也是实现地理信息收集和处理、综合应用测绘技能研究实际问题的重要途径^[9]。对于大学一年级的学生而言,这一过程的关键是培养学生的观察能力和收集资料的能力,并进一步引导学生分析问题和提出解决问题的思路。在之后的学习阶段,再通过引导学生有针对性的带着问题利用不断学习和掌握到的相关测绘专业知识分析和解决问题,这样可进一步使学生的综合科研能力得到真正的锻炼和提高^[10]。与此同时,教师也可通过引导学生申请科研立项或指导学生参与教师主持的科研项目,使得自身的科研创新能力得到提高。

例如,授课过程中适时贯穿对教师开展的科研项目“岷江上游生态脆弱性的研究”的相关工作的介绍,包括选题的确定、研究内容的设计、研究方案的制定、研究过程中发现的新的问题及其解决方案的确定等,使学生对学术研究的思路和科研的过程有一定的感性认识;然后,在完成部门自然地理的有关授课内容之后,以作业的形式要求学生提出自己身边的自然地理现象或问题;其次,对于具有一定研究价值的选题,重点引导学生通过查阅文献进行研究内容和研究方案的设计,启发学生在后续的哪些专业课程中可以学习和掌握解决这些问题的知识;最后,根据选题指导学生组队参加各类学科竞赛,在这个过程中帮助学生完成“外延式”的自主学习。这样,通过参与学科竞赛有效地刺激了学生参与科研实践的积极性,在此过程中既让学生掌握了自然地理的基础知识,又帮助其在之后的课程中带着问题学习和掌握相关的专业知识,尤其使一些能力较强的学生得到了从事科研与创造性活动的技能的训练^[11]。

2.2.4 地图素养和地理信息技术的培训

首先,强化地图素养、提高学生地图应用能力是培养学生自然地理实践能力的一个重要方面,也是测绘类专业人才培养的一项重要目标。在自然地理课堂教学中,一方面,加强教学用图和要求学生在准备探究问题解决方案的专题PPT制作时注重选图用图,可以有效地培养学生的地图意识和地图能力。另一方面,在地图选择和个案的研究中,应用遥感、GIS等现代技术制作专题地图辅助教学,借用专业软件展示地理现象和有关问题的空间信息,加深学生对选择的区域地理案例的认识,实现在强化学生地图素养的同时激发学生参与地理过程学习的热情。例如,介绍板块边界和地壳活动性问题时,利用收集到的日本及其周边海域的地震观测数据在ARCGIS软件中制作“日本海沟附近地震震级分布图”,通过引导学生从专题图中直观地理解到地震分布的基本规律——“地震主要分布在板块边界处,全球很大部分地震能量通过汇聚型边界板块边界释放,在弧沟系中地震多分布于靠大洋一侧的海沟中”。

其次,地理信息技术是现代测绘的核心技术。由于我校在测绘工程专业背景下开设了与该专业相对应的RS、GIS和GPS等相关课程,因此,自然地理课程在地理信息技术方面具有一定的基础和优势。教学过程中,一方面,将GIS、RS等地理信息技术作为自然地理教学内容准备的重要工具,不仅可以丰

富教学资源,而且使得教学更贴近专业,让大一新生对测绘类相关专业有了适度的了解;另一方面,通过在解决问题中进行简单的地理信息技能的培训,也可以激发学生的学习兴趣,为后续其他专业课程的学习做好铺垫,有利于培养学生的地理学习和研究能力。前文中介绍到的具体实例大多需要结合地理信息技术完成,这样不仅强化了通过地理信息技术对地理学习和研究能力的提高,也加深了学生对一些抽象的知识和晦涩难懂的专业测绘知识的认识。

3 结语

“自然地理”是我校测绘类专业的基础核心课程之一,与相关核心课程的联系紧密。在 CDIO 教育理念下,通过对课程的教学内容、教学模式和教学手段等方面的精心设置,充分结合理论教学和工程实践的特点,建立“从发现问题到分析原因,再从解决思路到技术支持的启发式”教学模式,这极大地提高了教学活动中学生的参与度,较好地培养了学生的地理素养。对于测绘类专业的学生而言,通过这种模式对学生进行自然地理实践与创新能力的培养,有助于引导学生更准确地认识地学问题的本质,进而更好地设计、制定科学有效的工程计划,并生产出更能适应经济社会发展新形势、满足社会和国家发展需求的测绘产品。这种教学模式符合现代化人才需求的培养方向,在实际教学过程中也取得了较好的效果,受到了学生的好评。

参考文献:

- [1] 冯甜甜,程效军,王建梅,等.城市遥感课程中实验教学的探索与实践[J].测绘与空间地理信息,2014,37(11):27-29.
- [2] 赵喜江.“大工程”背景下测绘工程专业的改革探索[J].测绘工程,2008,17(2):74-76.
- [3] 刘德深,刘辉利,游少鸿.地学背景高校环境科学专业自然地理学教学改革实践[J].当代教育理论与实践,2012,4(11):86-88.
- [4] 梅晓丹.“卓越计划”背景下测绘类专业自然地理应用能力的培养[J].测绘工程,2014,23(3):77-80.
- [5] 王文福.现代教学手段在《自然地理与地貌》教学中的应用[J].长春师范学院学报(自然科学版),2010,29(1):108-111.
- [6] 董炜华,李金霞,王海霞,等.高师院校自然地理教学改革中的创新探索[J].长春师范大学学报,2015,34(10):132-136.
- [7] 王文福.《自然地理学》案例教学初探[J].测绘与空间地理信息,2011,34(6):10-13.
- [8] 王文福.《自然地理学》案例教学问题辨析与范式建构[J].测绘与空间地理信息,2012,35(2):34-37.
- [9] 葛岳静,李柯.大学生早期科研训练跟踪研究——以基于“世界地理”课程平台的 RAGs 学习为例[J].中国大学教学,2009(4):52-54.
- [10] 邓琳,于嘉,杜楠楠.地理实践教学改革与学生科研能力的培养[J].北方经贸,2012(3):155-157.
- [11] 张亦汉,乔纪纲,吴秉琦,等.学术研究引导下的现代地理教学改革[J].科教文汇,2015(325):40-41.

(责任校对 王小飞)