

## “爬梯”教学模式融入地理信息系统课程教学探讨

张莹

陕西交通职业技术学院 建筑与测绘工程学院, 陕西 西安 710018

**[摘要]**随着地理信息产业的快速发展, 社会各行业对测绘地理信息相关专业人才的需求与日俱增。此文以工程测量技术专业的地理信息系统课程为研究对象, 结合高职院校学生的特点及工程测量技术专业的培养方案, 从课程的研究背景和现状入手, 分析课程改革的必要性, 提出“爬梯”教学模式下《地理信息系统》课程的改革方法, 实现课程结构的优化, 达到课程改革的效果, 服务于培养新时代测绘地理信息人才。

**[关键词]**地理信息系统; 爬梯; 数字化; 教学模式

DOI: 10.33142/fme.v3i2.6081

中图分类号: G434;P208-4

文献标识码: A

### Discussion on Integrating the Teaching Mode of "Ladder Climbing" into the Teaching of GIS Course

ZHANG Ying

School of Architecture and Surveying and Mapping Engineering, Shaanxi College of Communications Technology, Xi'an, Shaanxi, 710018, China

**Abstract:** With the rapid development of geographic information industry, the demand for professionals related to surveying and mapping geographic information is increasing day by day. Taking the geographic information system course of engineering surveying technology specialty as the research object, combined with the characteristics of students in higher vocational colleges and the training scheme of engineering surveying technology specialty, starting from the research background and research status of the course, this paper analyzes the necessity of curriculum reform, and puts forward the reform method of "Geographic Information System" course under the "ladder climbing" teaching mode, so as to optimize the curriculum structure and achieve the effect of curriculum reform, surveying and mapping serves the new era of geographic information.

**Keywords:** geographic information system; ladder climbing; digitization; teaching model

随着地理信息技术的发展, 以及社会经济发展需求的变化, 测绘事业正向测绘地理信息事业转型发展, 从生产型向服务型、应用型转变, 测绘地理信息工作正向深入实施“构建数字中国、监测地理国情、发展壮大产业、建设测绘强国”的总体战略转变, 这对测绘地理信息技术人才需求与培养也提出了新的要求。我国地理信息系统(GIS)专业高等教育起步于20世纪70年代, 发展于80年代, 推广于90年代。目前, 国内170余所高校已开设地理信息科学(系统)专业, 500余所院校开设地理信息系统(GIS)类相关课程<sup>[1]</sup>。近年来, 互联网+、数字城市、智慧城市、人工智能、三维建模、云平台等技术的应用和发展, 推动了地理信息系统(GIS)技术的普及, 促使人才市场对地理信息系统(GIS)技术人员的需求增大<sup>[2]</sup>。

#### 1 研究背景和意义

2020年6月30日, 国务院办公厅印发《自然资源领域中央与地方财政事权和支出责任划分改革方案的通知》(国办发〔2020〕19号)提出了充分发展地理信息产业的重大意义: “地理信息产业成为数字经济新增长点, 地理国情普查和监测的创新实践, 极大彰显了测绘地理信息工作的独特价值, 已成为测绘地理信息服务生态文明建设的主攻方向、供给侧结构性改革的关键突破和事业转型升级的重要途

径, 为了解国情、把握国势、制定国策提供了科学依据。”

“地理信息系统”(Geographic Information System, 简称GIS), 是用于输入、存储、查询、分析和显示地理参照数据的计算机系统。地理信息系统与地理学、地图学、测绘学、计算机科学、遥感(RS)以及全球定位系统(GPS)等相关技术领域交叉在一起, 形成了现代技术与传统科学结合一门多方向、跨学科的研究领域。当前, “数字地球”已经变成现实, 数字化信息、数字化生活、数字化工作方式已经成为普遍现象, 而数字地球依托于空间信息科学, 空间信息科学的关键技术则是3S(GPS、RS、GIS)技术, GIS在其中扮演“大管家”角色。在测绘发展过程中, 从原来技术独立, 发展为“3S”集成, 亦体现了GIS的重要性。

2015年6月1日, 国务院办公厅回复全国基础测绘中长期规划纲要(2015-2030年), 明确了2015-2030年全国基础测绘的发展目标和重点任务。指出基础测绘是为经济建设、国防建设和社会发展提供地理信息的基础性、公益性事业, 是经济社会可持续发展的重要支撑。加快发展基础测绘, 形成新型基础测绘体系, 对于全面建成小康社会具有重要意义。

本项目是以培养适应国家基础测绘地理信息技术发展需要, 以提高人才培养质量为根本, 结合就业单位对人

才的需求为内在要求。而课程改革是专业建设和人才培养的需要,是提升学生核心竞争力的必然要求。本项目立足于陕西交通职业技术学院工程测量技术专业,作为一个传统专业,该专业隶属于资源环境与安全大类,追求有理有据,“理—实”结合,构建层层递进的“爬梯”教学与实践模式,深化“GIS+”与测量的融合,培养理性测量人才,使测量成果具备可追溯、可模拟、可量化、可视化的特征。故应从《地理信息系统》的特点出发,解决抽象难懂问题,课程缺乏成套化体系的问题,并逐步优化本课程教学理实一体,提高教师教学效果、学生学习效率方面为企业、行业、国家培养测绘地理信息技术人才。

## 2 地理信息系统课程研究现状

据统计,全国大部分高校的工程测量专业将地理信息系统(GIS)作为必修专业基础课开设。常德娥等(2016)研究了高职院校测量工程技术专业《GIS技术及应用》制定出突出职业能力培养的课程标准及考核标准,实现课程培养目标的岗位化,课程教学目标内容的项目化;王建梅等(2018)利用翻转课堂,结合地理信息系统课程的特点与中外教育文化差异,进行了课程设计和组织实施;李玉芝等(2019)介绍了基于产教融合理念的地理信息系统应用技术课程教学过程设计与实施效果;王馨颜(2020)提出了以SPOC为课程资源平台,采用线上线下课堂结合的形式进行混合式教学的方法;邓佩茹等(2021)探讨了GIS课程教学与大学生思想教育有机联系的举措。此外,黄河水利职业技术学院、扬州市职业大学等高职院校的课程团队先后建设了地理信息系统应用系列等国家精品课程、国家精品在线开放课程等,实现了优质课程教学成果的共享与应用。这些成果丰富了“原理”课程的建设内涵,促进了国内原理课程整理、教学水平的提升,并对其他专业课程建设起了较好的示范作用<sup>[3]</sup>。

“爬梯”教学模式接近于“阶梯式”教学模式,国内研究较少,而“阶梯式”教学模式研究较多,本项目通过分析国内研究的“阶梯式”教学模式的方法,总结经验,结合学生及专业特点,探索“爬梯”教学模式思路。国内“阶梯式”教学模式研究主要集中在体育学科及医学学科方面,围绕“阶梯课堂”、“阶梯式实践教学”“阶梯式培养”等开展教学。袁振丰(2020)介绍了高职院校排球课教学中阶梯式教法的应用。董玉来等(2021)研究运用三个模块阶梯联动方式进行教学,并配以阶梯联动模块对学生进行综合考评,实现步步高的思想政治理论教学效果。

纵观国内外研究现状,地理信息系统(GIS)课程研究主要存在以下问题:

(1)专业培养目标仍欠明确,核心竞争力不突出

国内开设工程测量技术专业的院校数虽多,但能够树立特色,明确专业内在人才培养需求的院校则寥寥无几,而国外的学科体系则与国内有较大差异,亦难作有效参考。总体而言,工程测量技术专业培养目标仍欠明确,核心竞

争力不突出问题仍然存在。

(2)地理信息系统(GIS)特色课程缺乏成套化体系部分高校虽认识到工程测量人才的培养要求,也深入了解地理信息技术的重要性,但在地理信息系统(GIS)课程设置时未能突出其重要地位,或仅仅只是将其作为单一课程考虑,未能贯穿始终,导致学生只知道GIS技术,却不知如何应用,毕业走上工作岗位后便与传统工程测量专业无二,难以展现专业特色与优势。

(3)缺乏“爬梯”思维,优势技能不扎实

各行各业都有其独有的特色,其优势技能的掌握需要层层递进,循序渐进,GIS课程亦是如此。即必须秉承“爬梯”思维,坚持“爬梯”式学习,但学生优势技术掌握普遍不扎实,无法形成“理论基础—实践巩固—理论深化”、“基础实验—具体研究—发现问题”的良性循环机制,实现“爬梯”式教学效果。

(4)教学手段单一,教学手段有待进一步开发挖掘

地理信息系统(GIS)是一门学科交叉性较强的课程,其涉及了将现代社会抽象到空间数据的理论和原理,教学内容较乏味,抽象难懂,而大多数GIS相关的教材内容偏理论,比较枯燥<sup>[4]</sup>。相比现在多样化的教学手段,传统的教学手段比较单一,授课过程中只能依赖PPT或播放视频进行演示,抽象的理论原理不能运用直观和接近现实的方法呈现出来,且实践教学和学生的日常生活联系不紧密,无法调动学生的积极性。

(5)理论教学与实践教学分离

地理信息系统(GIS)课程教学大纲的设置偏重理论的讲述,实践操作一般安排在课程学习后期或者期末实习当中,以至于学生不能及时将所学的理论知识与实践操作联系起来,实践操作时,理论知识已经衔接不上。就高职学生而言,理论知识学习的能力较弱,更不会课后思考,如何有效地将所学理论知识与实践操作结合,并且大多数实验数据具有独立性,缺乏联系,故学生对所学知识不能系统化、全面化掌握。

(6)专业课程教学与思政教育分离

在专业课程讲授过程中,教师只是强调对学生专业知识和技能的培养,而没有润物细无声将思政育人融入其中。当前,思政教育不仅是思政课老师,或者辅导员和班主任的事,事实上,测量工作是非常严谨的,不仅需要学生有过硬的理论和娴熟的测量技能,更需要他们具有良好的职业道德素养。专业课老师应循序渐进将职业精神、专业精神、创新精神等思政元素巧妙的与专业课程教学相结合,实现测量人才的全方位培养。

## 3 “爬梯”教学模式融入《地理信息系统》课程的具体要点

“爬梯”教学模式,即从基础理论知识的感性认知m阶开始,通过地理信息系统(GIS)课程理论教学,实验

设计,综合实践应用,地理信息系统工程应用,逐一提升,在具体研究与发现问题的过程中,理论与实践相结合,培养学生的全局观,联系观与发展观,深化理论认识,掌握GIS技能,成为测绘地理信息行业的人才。

“m”含义:地理信息系统理论基础

对课程理论内容(地理信息系统的相关概念,组成,功能,应用等)进行分块式、递进式讲解,使学生明白地理信息系统是什么、有什么、能做什么。同时,可通过校企合作单位参观实习,与企业技术人员座谈交流,深入了解对应的岗位工作内容。

(1) m+1 阶:建立基本知识框架

采用富媒体教学讲解知识点,具体可使用思维导图梳理、联接复杂的空间对象及其关系,制作模型直观讲解空间问题等。地理信息系统(GIS)所表达的对象是地理空间,为了描述地理空间,需要建立空间模型,确定地理空间参照系统,进行地图投影,对地理空间进行表达。而地理空间数据是地理信息系统(GIS)的重要构成之一,空间数据具有多源性,地理信息系统就是重点研究空间数据的采集与处理。

(2) m+2 阶:课程实验改革

举措一:实验课程改革

已有实验内容生硬,就方法而谈方法,发现问题、解决问题能力弱,无法满足工程测量技术专业人才培养目标及社会经济发展需求。结合近年的教学经验与专业特色,自行编制地理信息系统的实验教程,包括 ArcGIS 软件简介及安装、shp 文件建立,点、线、面的矢量化,空间数据的查询,空间数据的缓冲区分析,空间数据的叠置分析,空间数据的网络分析,DEM 制作与数字地形分析、专题地图的制作等。

举措二:教学方法与成果改革

在课程实验开始前,专门安排一次课程,以分组形式,让各组学生围绕一个拟解决的位置问题(如公交线路规划、自然保护区规划等)或选址问题(电厂选址、超市选址等),提出自己的目标、数据源、研究方法与预期成果,在此目标下,收集相应数据,采用实验课上所学方法,处理相应问题,形成各具特色、人手一份的实验成果。

(3) m+3 阶:综合实践应用

在分组模式下,引导学生与区域热点问题如城市热岛、洪涝等相结合,每组均有各不相同的课程设计题目,学生分工协作,相互配合,以课题研究的方式开展课程设计,并进行产品输出。

(4) m+n 阶:地理信息系统工程应用:真题真做,参加企业项目

鼓励优秀学生积极参与测绘地理信息类企业的项目,从项目前期调研,关键技术要点研究,最后的项目质检验收等,真题真做,在实践中继续深化爬梯思维与技术方法,不断发现问题,解决问题,锻炼自己成为优秀的地理测量人才。

#### 4 结束语

当前,在互联网+、物联网、智慧城市、人工智能等技术的普及应用下,测绘地理信息产业蓬勃发展,地理信息系统(GIS)已渗入于资源管理、区域和城乡规划、灾害监测、环境评估、交通运输等社会和经济的各个方面,并发挥着举足轻重的作用。地理信息系统作为现代测绘技术的有效手段,与之相关的高校的地理信息系统课程也应改变传统教学模式,教师秉承“爬梯”教学理念,学生学会“爬梯”思维,最终实现教与学的相辅相成,最终全面提升学生个人的专业知识和技能,提高学生的综合能力,为测绘地理信息行业培养高素质技能人才。

基金项目:2021 年度陕西交通职业技术学院教育教学改革研究项目(项目编号:XY2115):基于“爬梯”教学模式的《地理信息系统》课程教学改革与实践。

#### [参考文献]

- [1] 聂运菊,程鹏根,李鹤,等. 浅谈普通高校 GIS 人才培养之教学改进[J]. 高等研究与实践,2015,34(2):6-9.
  - [2] 边馥苓. 论我国地理信息产业、人才现状与存在问题[J]. 地理信息世界,2009,16(5):29-34.
  - [3] 张书亮,李发源,等. “地理信息系统件一流本科课程建设的探索与实践”[J]. 地理信息世界,2021(2):7-11.
  - [4] 李伟. 高职院校 GIS 教学改革方法的实施与探讨[J]. 管理观察,2019(26):130-132.
  - [5] 常德娥,程俊. 高职院校地理信息系统(GIS)技术及应用课程教学研究与实践[J]. 地理空间信息,2016(10):112-114.
  - [6] 吴红波. 模块化和案例式教学在地理科学专业地理信息系统(GIS)课程实践中的应用[J]. 测绘与空间地理信息,2018(12):20-24.
  - [7] 邹丹. 测绘工程专业地理信息系统课程的教学改革探讨[J]. 湖南工业职业技术学院学报,2018(5):90-93.
  - [8] 王秀梅. Arc 地理信息系统(GIS)软件平台下地理信息系统课程实验教学教学改革研究[J]. 教育教学论坛,2018(27):269-270.
- 作者简介:张莹(1985-)女,硕士,陕西交通职业技术学院 建筑与测绘工程学院讲师,研究方向:工程测量、地理信息系统。