

创新实践背景下的城市规划专业地理信息系统课程的教学改革与思考

TEACHING REFORM AND REFLECTION OF GIS COURSE FOR URBAN PLANNING MAJOR UNDER INNOVATION PRACTICE

李渊 林晓云 邱鲤鲤 | Li Yuan Lin Xiaoyun Qiu Lili

福建省自然科学基金项目资助 (编号: 2015J01226)
国家自然科学基金面上项目资助 (编号: 41671141)
中央高校基金项目资助 (编号: 20720170046)
厦门大学首批创新创业课程项目资助 (编号: KC201702005)

摘要 本文针对城市规划系本科阶段地理信息系统 (geographic information system, GIS) 课程设置的内容及教学特点, 将理论学习与创新创业实践相结合, 进行GIS课程的教学内容与教学方法的革新, 构建课堂教学、创新创业项目训练、实践教学“三位一体”教学体系, 探索城市规划专业GIS课程创新实践教学的新思路和新方法。

关键词 城市规划; GIS; 创新实践; 教学改革

Abstract Targeting at the contents and teaching features set by curriculums of geographic information system (GIS) for urban planning major in undergraduate phases, this paper combines the theoretical learning and innovation-entrepreneurship practice, in order to: (1) update the teaching contents and methods of GIS; (2) integrate classroom teaching, innovation-entrepreneurship project training; and (3) teaching system of practical teaching Trinity (Academic level test, comprehensive quality assessment and college entrance examination). The paper explores new ideas and methods for the innovation practice of GIS in urban planning major.

Keywords Urban Planning; GIS; Innovation Practice; Teaching Reform

一、引言

地理信息系统 (geographic information system, 下文简称GIS) 是“收集、储存、分析和传播地球上关于某一地区信息的系统, 该系统包括相关的硬件、软件、数据、人员、组织及相应的机构安排”。其中“收集、储存、分析和传播”是一个完整的GIS所必须具备的四大功能, 即“输入、存储、操作和分析、表达输出”^[1], 这是现代空间技术的核心。与此同时, 在城市规划领域, 随着经济、社会和人口的发展, 世界城市化进程加快, 基于传统物质空间决定论的城市规划正逐渐暴露出空间布局混乱、人口膨胀、环境污染、住房拥挤等种种问题^[2]。而GIS可以为城市规划提供一个全新的技术平台, 为规划决策提供数据、模型、优化方案和未来架构, 从而提高城市规划的科学性^[3], 实现对城市空间资源的有效配置与合理安排, 这是一种对传统城市规划的内涵与内容的进步性提升。

目前城市规划界GIS应用人才滞后, 处于规划编制、管理领导岗位上的专业人员往往不具备该领域的知识、技能, 将GIS看成尚未成熟的新技术^[4]。而随着GIS学科领域的拓展和城市规划学科的发展, GIS的运用对城市规划行业和人才培养也提出了相应的要求。信息化背景下的城市规划教学也开始重视学生综合能力的培养, 要求学生能够将所学的各类知识相互渗透移植、融会贯通, 学科需要在保持传统规划设计知识和技能训练方面优势的同时, 加强学生在信息技术运用方面的训练, 从而提高未来规划工作者的综合能力^[5]。国家注册城市规划师考试大纲中明确列出“地理信息系统 (GIS) 在城乡规划中的应用”相关考试内容和要求^①。《全国高等学

校城市规划与设计专业硕士学位研究生教育评估标准》中, 明确提出城市规划专业学生需要“了解计算机、地理信息系统等新技术在城市规划方面应用的知识”^②。

目前, 许多高校城市规划专业相继开设GIS课程, 而掌握这方面知识的规划专业教师比例过低, GIS应用仅出现在GIS课程中, 学生较少有机会将创新创业、社会实践与GIS联系起来, 所学知识难以融会贯通, 工作之后应用机会更少, 缺少资深专业人员传、帮、带, 学到的知识、技能容易忘记。因此, 现阶段高校城乡规划教育应逐步调整教学内容和方法, 体现专业的特殊性, 灵活设置GIS课程与创新教育、实践教育结合的教学内容, 侧重培养学生的创新意识和综合应用的实践能力, 并促进教学成果转化, 培养更多的创新复合型人才。

二、城市规划专业GIS课程教学实践

厦门大学的城市规划专业GIS课程建设于2009年, 是城市规划专业学科类通修课程。厦门大学城市规划专业起步较晚, 课程设置既注重物质形态规划和方案设计, 也重视信息技术和地理分析的学习。笔者在负责厦门大学城市规划专业GIS课程的8年教学实践中, 以城乡规划专业教学为基点, 不断跟踪学科前沿, 将专业教育与创新创业教育结合, 以促进素质教育为主题, 以提高人才培养质量为核心, 丰富课程体系、改革教学方法与手段、推进教学、科研、实践相互融合, 增强学生创新精神与实践能力, 探索适合于厦门大学学生的教学模式。

表1 GIS课程教学阶段安排示例

	教学内容	教学手段	选用教材
第一阶段	GIS与遥感系统架构和分析、空间环境量化研究	以教师讲授和上机操作为主	《GIS软件应用实验指导书》(杨克诚, 2006)
第二阶段	GIS与遥感系统的架构和分析、城市环境与空间行为、历史文化遗产保护实践	课堂学习与创新创业实践结合	《基于GPS的景区旅游者空间行为分析——以鼓浪屿为例》(李渊, 2016) 《基于GIS的景区环境量化分析——以鼓浪屿为例》(李渊, 2017) 《城市规划GIS技术应用指南》(牛强, 2012)

表2 GIS课程教学内容

课次	课程内容	学时	课程简介
1	GIS入门概述	2	GIS与遥感技术原理、GIS和遥感技术的应用与发展
2	GIS基础理论	8	GIS的系统构建、数据分析、成果表达; 遥感图像的获取、存储和处理; 遥感图像的表达和度量
3	GIS应用提升	8	操作无人机、GPS采集器等设备采集空间数据, 运用ArcGIS与ENVI等软件平台进行空间数据分析与可视化表达
4	创新理论	10	城市规划计量方法; 人、场所和空间; 空间和行为互动性
4	创新实践	18	综合运用城市规划计量方法、社会科学应用统计学等定量研究方法, 以鼓浪屿为实践基地, 自主选题, 并进行项目研究及实验实践
5	机动安排	2	安排专题讲座、参观讨论
总计		48	

1. 课程建设

厦门大学城市规划专业的GIS课程设置为48学时, 3学分, 授课对象为城市规划专业本科三年级学生。课程建设主要经历两个阶段: 2009~2012年为第一阶段; 2013年至今为第二阶段(表1)。

从第一阶段到第二阶段的课程改革主要包括以下三个方面。

(1) 教学思想方面

从关注教到关注学, 从关注知识传授到重视能力培养和素质培养, 在教师教授专业知识的同时, 为学生提供论文检索和管理的方法, 引导学生结合本课程学习内容与自己的兴趣点, 课后进行选题讨论并开展研究, 培养学生发现问题和独立思考问题的能力。

(2) 教学内容上方面

将创新创业实践项目融入课程内容, 加大社会实践活动在整个教学环节中的比重。以鼓浪屿为实践基地, 指导学生以小组形式进行理论学习与项目实验实践, 主要形式包括小组讨论、现场调研、实验实践等, 教师实时跟进研究进展, 及时提供理论指导、答疑, 并提出改进意见。

(3) 教学条件方面

完善教学实验平台和辅助教学队伍, 提升教学条件。教学实验平台依托厦门大学建筑与土木工程学院GIS实验室、厦门大学BIM虚拟仿真教学实验中心(省级), 可使用的仪器设备包括Ebee无人机、三维扫描仪莱卡P40、全球定位系统(GPS)、飞时达总规控规软件、热红外相机等。

2. GIS课程教学主要内容

厦门大学城市规划专业的GIS课程将城乡规划技术与计算机信息科学前沿学术发展、最新研究成果和实践经验融入课堂教学。通过启发式课堂教学, 使学生掌握GIS与遥感系统架构、城市环境与行为、城市规划计量方法等理论知识, 获得开展创新创业活动必备的专业能力。通过开展创新创业实践活动, 进行现场调研、项目设计等社会实践活动, 使学生将所学知识融入鼓浪屿文化遗产保护利用实践中, 综合培养学生发现实际问题并解

决问题的实践能力。课程主要内容见表2。

3. 教学改革成果

(1) 指导本科生创新训练项目, 发挥本科生能动性

围绕“大数据”“空间行为”“全数字城市设计”“人本规划”“鼓浪屿案例”等方向开展长期、跟踪性的创新实践。从2014年开始, 每年基本保持带领两组学生完成大学生创新创业项目, 将本科生创新创业项目与指导的研究生课题进行关联, 实行研究生与本科生大创的一对一帮扶, 建立定期的组会制度, 建立起本科生与研究生的交流微环境, 建立大学生创新创业项目之间的交流微环境。当前指导的大学生创新创业项目以鼓浪屿为实践基地, 已形成丰富的研究区域数据库, 为指导大学生创新项目提供了非常好的数据基础。本科生对新的研究理念和技术方法兴趣程度高, 目前采用的技术方法包括GPS调研方法、空间句法、GIS分析法、无人机方法等, 与技术发展的契合度较高, 学生投身到大学生创新创业的热情度高。现已指导国家级大学生创新创业三项, 获厦门大学第一届本科生创新创业年会十佳大学生创新创业项目一项(2017), 第二届厦门大学本科生创新创业年会本科生优秀论文奖一项(2018)。

(2) 结合科创课题指导学生参与跨学校联合工作坊

2015年暑假, 由中山大学、清华大学、厦门大学和华侨大学四所高校联合开展的鼓浪屿共同缔造工作坊的契机, 笔者作为指导老师共同指导4校学生80余人。工作坊在鼓浪屿岛上采取封闭式工作方式, 教师与学生共同生活、调研、研讨并绘制方案, 运用GIS技术对鼓浪屿的游客、居民进行行为分析, 最终圆满完成厦门市政府的预定任务, 取得了良好的社会效益。在这个过程中, 笔者所指导的学生与兄弟院校师生互相学习, 大大提升了厦门大学本科生的社会实践能力和协同工作能力。此类创新实践开启了学生封闭式研讨的模式, 引导本科生快速融入陌生环境, 与新的合作伙伴开展调研、设计、汇报等工作, 培养“人人为我, 我为人人”的合作精神。此外, 实践中的分块负责制增强了本科生的担当精神, 也培养他们坚

韧的毅力。

(3) 结合专业教学指导学生参与工程实践

厦门大学城市规划专业与厦门市城市规划设计研究院密切合作，参与鼓浪屿违章违法建筑的实地调研，利用GIS技术建立鼓浪屿数据库。学生通过实地走访记录每一栋建筑的违章违法情况，为后续鼓浪屿的综合整治和申请世界文化遗产工作做出重要贡献。在此过程中，高校本科生与设计院紧密合作，既产生了良好的社会效益，也为本科生提供了未来的工作机会。

(4) 指导学生参与智慧城市竞赛

2017年10月，笔者作为指导教师带领学生参与由中国城市科学研究会城市大数据专业委员会举办的设计大赛，海内外高校参赛队伍围绕主题“智慧社区形态与设计”进行城市设计竞赛。厦门大学团队与厦门市城市规划设计研究院深度合作，在对中山路历史街区进行实地调研的基础上建立完整的GIS数据库，使用ArcGIS进行地块改造顺序与难度判定，通过CityEngine和CGA编程进行目标地块中符合拆除和改造标准建筑的判定，结合厦门地铁规划对目标地块进行中山路片区入口空间的改造，为今后的旧城改造提供思路参考和改造依据。在指导与竞赛过程中，学生深入了解新技术发展态势及新技术的应用现状，通过与来自海内外各高校的硕博研究生进行交流，了解更多关于大数据与建筑、城市设计结合方面的思路，开阔了学术视野。

总而言之，GIS课程的创新实践教学改革，将专业知识因时制宜、因地制宜地融入创新创业实践的新需求中，增强了学生的自主学习能力，提高了学生的团队意识和协作工作能力，取得了良好的教学效果。学生完成的研究论文、项目报告、工程实践、设计竞赛等创新创业成果。通过传统汇报、期刊发表、微信媒体推送等形式完成合作成果转化。该GIS课程获得了厦门大学创新创业课程建设项目立项和2017年厦门大学第八届高等教育教学成果二等奖，这无疑是对GIS课程创新实践教学改革的肯定。

三、基于城乡规划技术的创新实践教学经验与思考

随着“大众创业、万众创新”时代的到来，高校教学过程中将理论学习与创新创业实践结合是大势所趋。笔者所负责的厦门大学城市规划系城乡规划新技术的教学实践采用循序渐进的方式，逐步提高学生的理论水平和创新实践能力，内容方面，以创新型实地调研案例为载体，从理论学习到实验实践，从单项训练到综合训练，从创新意识培养到创业实习实训；形式方面，将理论学习与创新创业项目结合，课堂学习与社会实践结合，搭建学生创新创业发展平台。GIS教学改革中的经验如下。

(1) 课堂教学与创新创业教育、实践教育结合

搭建“计算机辅助设计”“规划设计软件应用”“城乡规划新技术GIS应用”“毕业设计”等课程教学体系，同时将课程教学与创新创业实践结合，指导学生完成大学生创新创业项目，并参与各工作坊及社会实践。

(2) 改进教学方法，积极参与教学改革

以学生为主体，广泛开展启发式、讨论式、案例式等教学形式；以参与各项教学改革为契机，建立大学生创新创业课程体系，将实践教学理念渗透、融入理论教学中，构建创新创业课程体系，借助在线教学平台，进行MOOCs/SPOC等翻转课堂的教学改革，强化学生应用能力的培养，达到知识传授与能力培养的有机结合。

(3) 全方位实践课程打造学生扎实专业技能

打破了传统的“讲授在前，实训实习在后”的模式，与厦门规划院等单位合作，在课程中融入实践项目，同时运用虚拟仿真教学平台，虚实结合，全方位打造学生专业技能。

(4) 应用型人才培养途径创新

借助上述实践教学理念创新，通过新型实践教学体系建构、平台搭建、教师队伍和管理制度建设，以及有序有效开展且覆盖教学各个环节的各种实践教学活动，尝试创建一条培养应用型人才的有效途径。

通过以上教学改革实践，学生的创新实践能力获得提升，综合素质得到全方位的培养。教师通过积极参与各项实践教学活动，不仅提升了自己的实践能力，而且在课堂理论教学中更加注重师生互动、教与学的统一，不断改革创新教学组织形式、讲授方法、传授手段，大大提高了教学水平和教学质量。

四、结语

从近年的教学实践改革来看，GIS课程的创新实践教学改革取得了初步成效，课堂教学、创新创业项目训练、实践教学“三位一体”教学体系逐步取代了传统的教学模式。随着全球计算机及网络技术的渗透，学生的计算机应用基础也逐年增强，对GIS课程实验教学来说，软件学习不再成为学生理解GIS技术的门槛，最重要的是要灵活调整教学方法和教学模式，启发学生自主学习的兴趣，开发学生的创新意识和实践能力，不再将GIS课程当作一门独立的计算机或地理理论课程，而是逐步作为贯通城市规划专业课程理论和创新实践的平台，充分调动学生的积极性，提高学生利用城乡规划新技术分析问题、解决问题的综合能力，加深其对城市规划学科的理解。■

注释

- ①资料来源：全国城市规划师执业资格考试大纲（修订版）。
- ②资料来源：全国高等学校城市规划与设计专业硕士学位研究生教育评估标准。

参考文献

- [1] 黄杏元，马劲松，汤勤. 地理信息系统概论[M]. 北京：高等教育出版社，2008.
- [2] 张晓瑞，周国艳. GIS在城市规划中的应用[J]. 地理空间信息，2009，7（6）：64-66.
- [3] 赵雷，徐建刚. GIS在当前城市规划中的应用热点[J]. 中华建设，2007（10）：77-78.
- [4] 宋小冬，钮心毅. 城市规划中GIS应用历程与趋势——中美差异及展望[J]. 城市规划，2010，34（10）：23-29.
- [5] 王成芳. 城市规划专业GIS课程实验教学改革与探索[J]. 高等建筑教育，2012，21（2）：110-114.

作者简介：李 渊 厦门大学建筑与土木工程学院，副教授
 林晓云 厦门大学建筑与土木工程学院，本科生
 邱鲤鲤 厦门大学建筑与土木工程学院，工程师
 收稿日期：2017-12-02