

文章编号: 1000-5471(2007)05-0171-04

“地理信息系统”课程教学与实践^①

尚颖娟

西南大学 资源环境学院, 重庆 400716

摘要: 针对“地理信息系统”课程综合性强、知识点多、实践性强的特点, 结合地理信息系统专业开设“地理信息系统”课程的具体实践, 探讨了“地理信息系统”课程开设要求、课程内容体系构建, 包括理论教学内容和实验教学内容安排; 提出实验教学应和理论教学穿插进行, 并通过运用多样化的教学方式和手段、案例教学来提高课程教学质量。

关键词: 地理信息系统; 课程; 案例教学

中图分类号: G633.45

文献标识码: A

地理信息系统(Geographical Information System, GIS)是以采集、存贮、管理、分析和描述整个或部分地球表面与空间地理分布有关的数据的空间信息系统, 它是集计算机科学、地理科学、测绘学、遥感学、环境科学、空间科学、城市科学和管理科学等学科为一体的新兴边缘学科^[1]。随着地理信息系统在各行各业的普及, 地理信息系统方面的人才需求在不断增长, 顺应这一趋势, 许多大专院校开始培养地理信息系统专业人才。据不完全统计, 目前全国有 100 多所高校开设了地理信息系统专业, 培养地理信息系统专业人才, 同时还有许多相关专业也开设了有关地理信息系统的课程, 地理信息系统的教学已成为各高等院校相关专业的重要专业课之一。本文针对地理信息系统专业“地理信息系统”课程的教学与实践, 就“地理信息系统”课程的理论与实验教学、教学方式等进行探讨。

1 “地理信息系统”课程开设要求

地理信息系统(GIS)是多种学科交叉的产物^[2], 因此, 开设“地理信息系统”课程前, 首先要求学生已学习过一些相关课程, 具备一定的背景知识, 有着扎实的理论基础。具体来讲, 这些课程包括: 测量学、地图学、摄影测量与遥感、地理学概论、计算机文化基础、计算机程序设计、数据库理论等。对于 GIS 专业的学生来说, 为了使学生及早了解本专业, 为以后自己的专业发展作好规划, “地理信息系统”课程应该安排在大二第二学期进行。其次, 实践应用性强是 GIS 课程的特点, 故本课程的实验教学就显得尤为重要, 实验课程的学习和基础理论知识的学习在课时安排上基本上不能低于 1:1。最后, GIS 的理论与 GIS 技术的发展十分迅速, GIS 课程内容也会随着学科的发展进行一些调整或者补充, 对教学方法和教学手段也提出了更高要求。

2 课程内容体系构建

2001 年 8 月教育部“关于加强高等学校本科教学工作提高教学质量的若干意见”中要求: 高等学校要重

① 收稿日期: 2006-11-30

作者简介: 尚颖娟(1981-), 女, 宁夏盐池人, 助教, 主要从事地理信息系统和 GPS 的教学研究工作。

视本科教学的实验环节,要根据科技进步的要求,注重更新实验教学内容,提倡实验教学.本课程的学时安排为 80 学时,课程教学分为理论教学和实验教学两大部分.理论教学和实验教学的比例为 1:1,即理论教学 40 学时,实验教学 40 学时.

2.1 理论教学

“地理信息系统”课程综合性较强,知识点多,具有学科与技术的统一性、发展与内容更新的快速性、多学科集成(地理学、地图学、测绘学、遥感科学、计算机科学、数据库、信息科学等)、渗透性和空间抽象性强,研究对象的空间尺度变化大,应用范围广等特点^[3].各个学科专业都会从不同角度理解和认识地理信息系统,对地理信息系统课程的教学内容和侧重点各有不同.根据我校学生开设专业课的情况,理论教学内容安排见表 1.

表 1 理论教学安排

序号	课程体系	学时分配	教学内容
第一章	绪论	3	GIS 的基本概念、组成、发展、基本功能、应用与相关学科关系.
第二章	空间数据结构和空间数据库	9	矢量数据结构、栅格数据结构及编码方法,矢量栅格数据结构比较,三维数据结构, GIS 数据模型,空间数据库的设计等.
第三章	空间数据的采集和质量控制	5	空间数据的地理参照系和控制基础,几何数据采集(地图扫描矢量化),属性数据采集,空间数据标准等.
第四章	空间数据的处理	8	图形编辑及拓扑生成,图幅接边,坐标变换,空间数据的结构转换等.
第五章	空间查询与空间分析	8	空间查询,空间索引,统计分析,缓冲区分析,叠置分析,数字高程模型,泰森多边形分析,网络分析,空间分析模型等.
第六章	空间信息的可视化	5	空间信息可视化的形式,地图语言与符号库,电子地图,专题地图概念及分类等.
第七章	GIS 发展热点	2	3S 集成,三维 GIS, WebGIS 等.

2.2 实验教学

实验课教学的具体实验内容和课时安排如表 2 所示.实验课教学时间安排应以课程中的有关内容为主线,与课堂教学穿插进行.这样可以使学生加深理解课堂教学中学到的有关 GIS 的基本理论、基本知识和基本技术方法,并熟悉流行 GIS 工具软件的使用与操作,从而使学生及时形成对书本知识和课堂讲授内容的感性理解.具体安排如下:在绪论这一章里,安排实验项目“GIS 演示与操作”,使学生了解 GIS 软件,理解地理信息系统的构成;在空间数据结构和空间数据库这一章里,安排实验项目“ARC/INFO 的图层和 shapefile 的数据文件结构”,使学生理解矢量数据结构,熟悉 Coverage 数据结构和 shapefile 的数据结构;在空间数据的采集和控制这一章里,安排实验项目“地图数字化及编辑修改”和“GIS 空间数据库的建立”,使学生理解地图扫描矢量化的原理、属性数据的采集,掌握屏幕跟踪数字化的内容和过程,以及如何建立属性数据库;在空间数据的处理这一章里,安排实验项目“空间数据拓扑关系的建立”和“投影变换”,使学生理解什么是拓扑关系、地图投影的变换,掌握用 GIS 软件建立拓扑关系的过程以及如何使用 GIS 软件实现地图投影变换;在空间查询与空间分析这一章里,安排实验项目“缓冲区分析”、“叠置分析”、“数字高程模型(DEM)的应用”、“3D 数据集成分析”,使学生理解和掌握空间分析的原理,学会使用 GIS 软件进行空间分析;“在空间信息的可视化”这一章里,安排实验项目“专题地图编制”,使学生理解专题地图的概念及分类,掌握专题地图的表示方法,并使用 GIS 软件自行设计人口专题地图.实践证明,以课程中的有关内容为主线安排实验,能够使学生及时地理解和掌握所学知识,有助于增强学生学习这门课的兴趣,提高学生的实际动手和操作能力.

实验课的考核,作为学生学习成绩的一部分计入期末成绩.

表2 实验课教学的具体安排

序号	实验项目	实验学时	实验内容与基本要求	实验类型
1	GIS 演示与操作	3	练习使用 ArcView 主要工具	验证
2	ARC/INFO 的图层和 shapefile 的数据文件结构	3	熟悉 Coverage 数据结构和 shapefile 的数据结构	验证
3	地图数字化及编辑修改	3	对栅格图像进行屏幕跟踪数字化	综合
4	GIS 空间数据库的建立及其查询检索	3	掌握属性数据库的建立方法	验证
5	空间数据拓扑关系的建立	3	对实验 3 数字化好的图层建立拓扑关系	综合
6	投影转换	3	实现投影变化	验证
7	缓冲区分析	3	缓冲区分析	综合
8	叠置分析	3	叠置分析	综合
9	数字高程模型(DEM)的应用	3	数字高程模型(DEM)的应用	综合
10	3D 数据集成分析	3	3D 数据集成分析	综合
11	专题图编制	10	制作专题地图, 如人口专题图	设计

教学选用的软件应当简单易学, 而且通用, 美国 ESRI 公司的 ArcView 具有良好的图形用户界面 GUI, 便于初学者使用. 因此, 实验教学中主要选用了 ArcView 作为本课程的操作平台. 另外, 如果教学过程中始终围绕着一个软件进行教学, 就会使学生无法形成对 GIS 的全面认识, 因此, 实验室还安装了 ArcGIS 软件和 MapInfo 软件, 供学生学习. 在 GIS 实验内容的选取上分成以下几个方面: 验证性实验、综合性实验和设计性实验, 注重训练学生利用 GIS 工具解决实际问题的能力.

3 “地理信息系统”课程理论与实践教学方式和方法

3.1 教学方式和手段多样化

“地理信息系统”课程采用多媒体进行教学. 第一次上课, 就告诉学生成绩的计算方法以及课堂纪律. 为了调动学生的学习积极性和兴趣, 给学生写几个比较好的 GIS 网站和期刊.

在教学方式上, 采取讲解、演示、课堂讨论等多种形式相结合的方式, 培养学生综合全面、突出重点、注重逻辑联系的思维和学习方法, 以达到最佳的教学效果^[4]. 例如, 在讲到什么是 WebGIS、WebGIS 的实现技术之前, 提供几个采用不同的技术和产品实现的 WebGIS 网站给学生, 要求他们课下上网看一下, 然后再在课堂上讲. 这样使学生理解了什么是 WebGIS、WebGIS 的实现技术以及 WebGIS 的应用. 在讲到数字高程模型时, 在课堂上运用 ArcView 给学生进行演示讲解, 使学生理解了数字高程模型及其表示方法.

对于一些学生可能掌握得相对薄弱的知识, 进行一定的补充. 例如, 由于课程设置不合理, 学生在学习“地理信息系统”课程时, 还没有学数据库. 于是, 在讲授空间数据库的时候, 将数据库的一些知识进行了串讲, 并在课堂上给学生演示了如何使用数据库软件 SQLServer2000 以及怎样使用编程语言访问数据库. 同时, 要求学生去自学, 并规定谁做出一个数据库应用系统, 那么期末考试成绩就加分, 这样充分调动了学生的学习积极性.

除采用多媒体技术形象直观地完成教学任务外, 还利用已有的地理信息系统 CAI 软件.

如实验课教学, 给学生们订购宋小冬编的《地理信息系统实习教程》, 该书附带光盘上有实验教学软件, 要求学生课下自学. 由于该书的软件平台是 ArcView, 要求学生用 ArcView 练习后, 再用 ArcGIS 练习. 这样使学生掌握了多个 GIS 软件, 对 GIS 形成全面的认识.

同时, 改革考试手段, 以理论考试和实验测试、课堂质疑和论文等形式为主要测试手段. 本课程考核时, 理论考试占 60%, 实验占 30%, 平时作业及考勤占 10%.

3.2 案例教学在地理信息系统课堂教学中的应用

“地理信息系统”课程教学的目的之一是使学生应用所学的知识解决实际问题. 为达到这一目的, 采用案例教学法, 在教学的许多环节应用例子来辅助教学. 如在讲解空间分析模型时, 以道路拓宽改建过程中的拆迁指标计算为例, 详细讲解了 GIS 解决空间问题的一般步骤, 收到了较好的效果.

4 结束语

“地理信息系统”课程综合性强,知识点多,具有多学科集成、内容更新快等特点,对教学方法和教学手段也提出了更高要求.对于地理信息系统教学者而言,要不断提高自己的理论水平和科研能力,实行教学方法和教学手段多样化,不断提高地理信息系统课程的教学水平,促进课程教学质量的提高,从而使学生更好地掌握这门课程.

参考文献:

- [1] 黄杏元,马劲松,汤勤.地理信息系统概论[M].第2版.北京:高等教育出版社,2001:1-5.
- [2] 郭伦,刘瑜,张晶,等.地理信息系统原理、方法和应用[M].北京:科学出版社,2000:16-17.
- [3] 汤国安,周卫.“地理信息系统课程”的设计与实现[J].地球信息科学,2005,7(2):65-69.
- [4] 王树德,孙宏霞.高师“地理信息系统”课程教学与时间刍议[J].烟台教育学院学报,2004,10(1):76-79.

The Teaching and Practice of GIS Course

SHANG Ying-juan

School of Resource and Environment, Southwest University, chongqing 400716, China

Abstract: The characteristics of GIS course is comprehensive, knowledgable and practical. In view of its characteristics, combining with the practice of GIS course in GIS major, this paper discusses the requirements for teaching GIS course in GIS major, course content structure including the schedule of theory and experimental teaching, putting forward a suggestion that theory and experimental teaching should be synchronous. Then using various teaching method and case study improve GIS course quality.

Key words: geographic information system; course; case study

责任编辑 胡 杨