

GIS原理课程内容体系与教学改革研讨

——以高等农业院校GIS专业为例

刘 京, 常庆瑞, 张青峰, 陈 涛

(西北农林科技大学 资源环境学院, 陕西 杨凌 712100)

摘要:GIS被广泛应用于社会的各个行业与部门, GIS专业的GIS原理课程是一门理论与实践性很强的课程。本文简要论述了GIS技术在农业相关领域的应用与发展前景, 探讨了该课程在农林院校的教学内容体系与教学方法, 强调了理论与实践相结合, 加强实践教学的主导地位, 提出了GIS课程教学方法改革的新思路和新举措。

关键词:农林院校; GIS原理课程; 教学方法

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1674- 9324(2012)09- 0133- 02

地理信息系统简称GIS, 是20世纪60年代中期开始发展起来的新技术。其是指在计算机软硬件支持下, 把地理数据以一定的格式输入、编辑、存储、更新、显示、制图、综合分析和应用的技术系统。地理信息系统具有强大的处理空间数据的能力, 如图形数字化、地理数据的空间分析、地形数据的三维模拟、虚拟场景、地图输出等^[1]。自1963年加拿大测量学家R.F Tomlinson提出了地理信息系统这一术语以来, 由于计算机技术及网络技术的发展, 使地理数据的编辑、存储及传输效率得到了极大的提高, 在社会的各行各业得到了广泛的应用, 特别是从简单的基础信息管理转向更复杂城乡规划与管理及城市交通、水力水电等的实际应用, 逐渐成为人们解决复杂空间辅助决策的工具, 促进了地理信息产业的形成并得到了长足的发展。随着GIS向产业化方向深入和发展, GIS技术已经渗透到包括农业在内的许多领域。在县域的资源环境的管理和调查中, 地籍管理、城市的管网建设与维护、自然资源调查、流域管理、生态环境的建设与管理等方面都得到了广泛的应用。GIS技术发展的起源就是要解决林业资源清查、农业土地调查等任务而提出的, 这就需要了解或掌握农业领域的相差知识与理论, 高等农业院校在这方面有着得天独厚的优势。GIS技术在农业领域的应用水平也反映出该地区农业管理与发展的水平, 中国又是一个农业大国, 农业的发展迫切需要一大批掌握农业知识或理论的GIS应用型人才来实现。近年来随着GIS技术发展和应用, 其在解决农业领域的一系列问题具有很强的优势。农业院校许多专业的研究领域都与地理空间有关, 如: 农作物估产、精确农业、景观生态学、水土流失治理、土地管理、地籍调查与管理、环境管理、资源环境与城乡规划、农业区划等, 取得了非常丰硕的成果。因此GIS技术作为现代高新科学技术, 在农业及林业领域将得到普遍应用和迅猛发展。

一、农林院校GIS课程内容体系

1. GIS理论教学体系。由地理信息系统基础知识、地理数据结构及文件组织、空间数据的采集与处理、空间数据库、空间分析、地理信息系统产品输出、地理信息

系统设计与建立和地理信息系统在各专业领域的应用8部分构成。①地理信息系统基础知识: 包括地理信息系统的基本概念, 基本构成, 地理信息系统的形成与发展, GIS技术的应用。②地理数据结构及文件组织: 包括空间信息的概念及描述方法, 空间数据的拓扑关系, 栅格和矢量数据编码方法及其相互转换和空间数据库的特点、结构以及数据库模型。以ArcGIS10.0软件为例, 利用coverage数据格式与shape数据格式的农业相关数据进行比较, 如土壤数据、土地数据以及农作物信息数据等, 剖析数据结构及文件的组织形式。③空间数据的采集与处理: 包括空间数据的采集方式, 空间数据的压缩处理方法, 空间数据质量及元数据。以农业领域中的空间数据采集与处理的特点与方法为例, 如土壤信息, 作物信息等加以详细介绍与举例。重点讲述已有图形的录入和CAD、MAPGIS及MAPINFO等数据的转入。④空间数据库的建立: 重点介绍面向对象的数据模型和常用平台软件采用的数据模型。⑤空间分析: 包括GIS中模型的概念, 空间查询与量算的方法, 空间分析原理及方法。⑥GIS产品输出: 包括空间决策支持与专家系统, 地理信息系统产品输出, 电子地图的特点及制作过程。主要以作物施肥专家系统、耕地评价信息系统等为例加以介绍。⑦GIS设计与建立: GIS系统定义、系统总体设计、系统详细设计、系统实施、系统测试及维护等的方法、步骤、工具以及GIS设计项目管理与质量保证的相关理论方法。⑧GIS应用: GIS在区域规划管理、农业信息管理、环境监测、道路交通管理、地震灾害和损失估计以及军事等方面的应用。

2. GIS课程实践教学体系。地理信息系统是一门理论性、实践性都很强的课程, GIS教学不仅仅是让学生了解一些理论和发展趋势, 更重要的是让学生通过更多的实践学习, 培养自己利用现代高科技技术手段获取地理信息、运用地理信息、处理地理信息的能力, 为今后的工作和研究做技术上的准备。从学生知识结构和规律出发, 在地理信息系统课程中, 强调理论与实践相结合, 因而在本课程的实践教学中注重学生设备操作能力、软件应用能力、程序设计能力和分析解决

专业问题能力的培养,要求学生进行空间数据的输入、处理,设计空间查询、分析量算及统计程序,掌握各种空间分析的原理、步骤、插值处理及空间信息分类的方法,空间数据的输出等。

二、GIS课程教学方法改革

传统的教学理论和方法手段现在已经很难适应社会对地理信息系统的发展需求,其局限性主要表现在:

①地理信息系统基本理论和基本概念的认识和学习,需要实地感性的认识,但限于条件难于实现,这就需要借助计算机多媒体教学,使学生在感性认识和理性思考中对地理事物加以认识和理解。②现代的知识更新日益加快,地理信息系统基本理论,应用技术的发展非常迅速,教科书的理论与技术很可能已经过时,这就需要与现代科学研究相结合,实时更新。

1.教学实践改革,增强学生综合素质。由于地理信息系统是一个实践性很强的课程,因此加强GIS实践教学是提高地理信息系统教学的一项重要手段^[2,3]。重视和加强实践教学环节,培养学生动手能力,加深对理论知识的理解,将理论与实践相结合,培养创新、实用型人才。通过学实践教学,达到:①理解GIS的基本原理。②掌握1种以上流行GIS软件的使用方法。③掌握针对应用的地理数据收集、输入、编辑处理和建库过程。④能够解决和处理资源、环境信息化管理中的一般性应用问题。在学习过程中以GIS基本概念为基础,不仅介绍各软件的基本知识,并且深入浅出地介绍软件的基本操作及简单的二次开发技术,为了配合学习者的深入学习,给出了完整的实验数据,使学生加深对所学内容的理解,提高学生分析问题和解决问题的能力,增强学生的综合素质。在实习课教学方面,重视教学方法和手段,让学生运用课堂所学的理论和技术,结合研究课题,从数据的采集、处理、拓扑查错、运用现有的数据进行系列的空间分析和成果的输出,在教学过程中指导教师耐心示范、讲解,并严格要求,不但使学生的实践能力得到大大提高,而且使学生充分认识到本专业的应用范围和自己应具备的专业素质,增强学生学习的自信心,并能熟练运用现代GIS技术仪器和设备,提高实践教学效果。

2.教学科研紧密结合,以科研带动教学。地理信息系统作为一门实践性很强的课程,虽然在课堂上运用了许多实例,但讲授的内容还是比较抽象,达不到预期的效果。随着科学技术的发展,GIS技术广泛地应用于管理以及生产、科学研究和国防等行业部门。如果教学与具体实践相结合,在实验或者实习过程中让学生亲自动手再做几个实例,会收到事半功倍的效果,也可以增强学生对概念、原理的理解与记忆。教师在完成科研课题的同时,积累了大量素材与资料,将其与课堂教学相结合,运用多媒体技术,可以使学生更形象、更全面、深入地掌握和了解数据的录入,数据分析处理,数据的拓扑,空间数据精度的评价,属性数据库的建立,图形数据与属性数据的关联,数据输出等过程,使学生对

GIS原理及方法有一个更清晰的认识。目前GIS正经历着由“以技术为中心”向“以数据为中心”的转变和“以基础平台开发为核心”向“以GIS应用为目的”的方向转变。学生在掌握扎实的专业基础理论知识后,积极主动地参加科学研究项目,才能在工作与科学研究中锻炼自己动手能力,开阔视野,寻找解决问题的新方法和新思路。

3.丰富GIS教学素材,运用现代教学方法。在长期的教学与实践中,收集与购买了大量的图形、图像以及统计资料,制作了具有典型实例的多媒体课件,建立GIS教学素材数据库,教师可以在课堂教学中根据课程教学内容需要,实现理论教学 and 实际相联系的目的,可大大激发学生的学习兴趣。

4.利用现代信息技术,课程的形式更多样、内容更丰富。GIS是随着计算技术的发展而发展起来的一个新兴行业。在计算机技术迅速发展的时代,这对GIS教学方法和教学手段也提出了更高的要求。所以多媒体教学成为现代化教学的主要方法和手段之一,也是实现现代教学内容的有效途径。利用多媒体教学给学生提供了更丰富全面的知识和信息,与板书相比,减少了粉尘的污染,节约了时间。我校GIS原理课程已经制作了多媒体网络课件,建成了相关的教学网站。

在新的历史时期,知识更新周期越来越短,获得和处理信息的手段越来越丰富,人们清醒的认识到,只有掌握了具有科技的竞争能力的人才才是最终取得胜利的法宝^[4]。人才培养尤其是如何培养好掌握农林相关知识的GIS人才,是高等农林院校适应信息高度发达社会的迫切需求。21世纪GIS专业人才培养目标已经由传统的单一型,向培养复合型人才方向发展。因此GIS原理课程要根据如今社会发展特点,建立科学的教学内容体系以反映现代GIS技术的新发展,使学生在内容与形式上都易于接受,不断地改革和创新教学方法和教学手段,运用理论与实践教学相结合、科研与教学相结合以及多媒体技术和网络技术等现代化的教学方法与手段,采取课堂讲授与课后讨论、实习与实验等教学形式,提高学生自主学习的热情,增强其分析问题及解决问题的能力,适应市场对人才的需求。

参考文献:

- [1] 裴健雅.地理信息系统基础[M].北京:科学出版社,2001:37-41.
- [2] 王淑晴.“地理信息系统”课程教学中学生综合能力的培养[J].中国地质教育,2005,(3):99-101.
- [3] 刘琳,张正勇,王玲.地理信息系统专业实践教学体系研究[J].兵团教育学院学报,2010,20(6):72-74.
- [4] 刘国栋,王政霞.案例教学法在GIS原理教学中的应用与实践[J].矿山测量,2011,(3):90-93.

基金项目:地理信息系统专业建设与课程体系改革(教育教学改革项目)

作者简介:刘京(1975-),男,宁夏贺兰人,博士,主要从事GIS在农业资源利用中的研究与教学工作。