

【课题项目】

农林院校地理信息系统专业课程设置与完善

——以西北农林科技大学为例

刘梦云 常庆瑞 杨香云

(西北农林科技大学 资源环境学院 陕西 杨凌 712100)

摘要 地理信息系统随着现代技术与应用需求的不断增加,近年来在各个领域内得到了广泛关注和迅速发展。各高等院校以自身的学科优势为基础,在GIS和遥感类课程得到重视的同时,恰当地调整其他相关专业课程设置,突出了自身的特色和优势。本文通过我校各课程体系教学内容的优化,教学方法的改善,实践教学环节的完善,强化教学、生产、科研三者紧密结合,培养既熟悉农业生产过程,又掌握GIS应用技术的高级人才。

关键词 地理信息系统专业;课程设置;课程建设;教学改革

中图分类号 G642.0 **文献标志码** A **文章编号** 1674-9324(2014)18-0167-03

农业生产系统是一个高度复杂的自然-社会复合体系,对资源环境的依赖性较强,系统内各资源环境要素及其相对应的社会经济状态既有垂直变化又有水平差异。传统的数据管理系统、方法面对这一复杂系统产生的大量空间信息数据,已显得越来越“力不从心”。GIS作为解决空间问题的有效工具,在农业生产的许多领域有着广泛应用。近年来,随着农林信息化迅速发展,社会对具备GIS知识的农林科技人才的需求也愈加紧迫。其中,农林院校具有很强的行业特色,如何根据农林院校的特点开设GIS相关课程,采用合理高效的教学方法、手段,将GIS技术与农林行业进行紧密结合,培养出具有创新思维和创新精神的高素质农林科技人才,是目前农林院校亟待研究的一项重要课题。

一、我国部分高校与我校GIS专业课程设置对比

(一)我国部分高校GIS专业课程设置

随着我国“普通高等学校本科教学工作水平评估”活动的不断推进,高等教育掀起了一场办学特色建设研究的热

潮。针对这一点,贺民提出“加强高校办学特色形成机制研究,注重高校办学特色跨学科整合性研究,倡导高校办学特色的元研究,突出高校办学特色实践取向研究”^[1]。根据GIS专业课程体系及分类,我国各高等院校GIS专业的课程设置主要分为地理学、计算机科学、摄影测量与遥感、地图学、地理信息系统5个课程组^[2-3]。部分高校GIS专业的课程设置内容见表1。可以发现,各高校GIS专业课程设置中GIS和遥感课程均得到重视。同时,不同院校GIS专业课程设置也突出了自身特色与优势,与GIS专业的依托学校原有的专业以及学科发展方向联系紧密。譬如,成都理工大学地球科学学院前身是1929年成立的重庆大学地质系,形成了矿产、土地、旅游等国土资源调查、评价、开发和保护的大地学理论与技术体系,与之相适应GIS专业的课程设置也体现了侧重地质方面的课程,如普通地质学、构造地质学基础、岩石学、矿区学、遥感地质学等5门课程。

表1 我国部分高校GIS专业课程设置

学校与院系名称	GIS专业设置的主要课程名称	学科优势
北京大学遥感与地理信息系统研究所	地球科学概论、环境与生态科学、城市与区域科学、地理科学概论、地学数学模型 算法及数据结构、程序设计语言、计算概论、计算机图形学基础、数据库概论、软件工程原理 遥感概论、遥感应用、遥感数字图像处理、遥感图像处理实验、导航与通讯基础 测量与地图学 GIS概论、GIS设计应用、网络基础与WebGIS、GIS工程、数字地形基础、数字地球	遥感技术、地理信息系统等领域的理论研究、开发和教学等方面
武汉大学资源与环境科学学院地理信息科学系	自然地理学、地貌学 数据库原理与应用、数据结构、计算机图形学 数字测图原理与方法、摄影测量学、测绘学概论、遥感技术与应用 地图投影与变换、地图设计与编绘、数字地图制图原理 地理信息系统原理、GIS设计与应用、空间数据库系统	地图制图、地理信息系统等领域的理论研究、开发和教学
中国地质大学(武汉)信息工程学院	自然地理学 计算机组成原理、操作系统、数据结构、数据库原理、计算机图形学、图形工程学、空间数据库 遥感图像处理 地图概论 地理信息系统概论、地理信息系统设计与实现等	通用大型软件的设计与开发、计算机应用与“3S”技术研究等方面
成都理工大学地球科学学院	综合地理学、普通地质学、构造地质学基础、岩石学、矿区学 C++程序设计基础、数据结构、数据库原理、软件工程、可视化编程方法 遥感地质学、遥感数字图像处理、遥感技术导论、城市遥感 测量学 计算机制图、地图与地图制图学 GIS在地学中的应用、GIS原理与应用、城市地理信息系统	矿产、土地等国土资源调查、评价、开发和保护等方面的理论与技术

(二)我校GIS专业课程设置与完善

表2 我校地理信息系统专业课程设置

课程组	GIS专业设置的主要课程名称
地理学及农学	自然地理学, 区域分析与规划, 人文地理学, 自然资源学, 资源环境管理, 土地资源学, 精准农业
计算机科学	计算机文化, VB 程序设计基础, 网络应用基础, C 程序设计基础
摄影测量与遥感	数字测图原理与方法, 遥感原理与方法, 遥感数字图像处理, 数字摄影测量学, 遥感图像分析应用
地图学	地图学, 地图投影与变换, 电子地图设计, 计算机制图, 数字地图制图, 地图设计与编绘
地理信息系统	地理信息系统原理, 数据库原理及应用, 空间分析与模型, 数字地球导论, GIS 设计与实现

从GIS专业的办学实际情况来看,我校GIS专业已设有硕士和博士学位点,为适应我校的农林高校优势,培养的人才应以农林应用型为主。即我们的目标是各农林科研院所、高等学校、土地规划等部门培养人才,通过GIS手段解决自然、社会、经济问题。

由表1和表2发现,与农林特色相适应,我校的GIS专业课程除了涉及其他高校相关专业课外,包括了与农业相关的课程(如 精准农业)和其他地理学课程,也加大了地图学相关课程学习力度,课程设置表现为地理学、测量与遥感、地图学、地理信息系统课程比例为7.5:6.5,基本上各课程组相均衡,这与我校GIS专业的培养目标相一致,课程设计基本合理、全面,基本可以满足要求。为了与我校农林优势相结合,本专业拟设置土壤化学、水土保持概论以及生态学原理等选修课程,以明确我校地理信息系统专业的培养目标特点。

二、我国部分高校地理信息系统学科教学方法探讨

由于地理信息系统学科是近二十多年来刚刚发展起来的新兴学科,国内外相关课程的教学内容体系还不十分完善,规范化的教学模式也尚未形成,因此,我国目前在地理信息系统专业的教学目标、内容和方法等方面均存在较大的差异和不足,这在一定程度上制约了地理信息系统学科教学质量的提高^[4],迫切需要新的知识传播方式和教学手段。韩用顺等^[5]指出互动式教学方法,其为地理信息系统课程的教学方法的改革、教学水平的提高奠定了基础;张飞等^[6]提出通过教学、科研、学生能力培养、成果产业化四方面互动,为提高遥感课程教学质量,培养实践、创新型遥感人才的教学改革提供新思路,以使学生在多种育人方式和科研环境中得到全面发展;汤国安等^[7]总结了南京师范大学地理信息系统专业在课程与教材一体化建设中的经验,提出课程与教材建设须坚持“一体化设计、一体化建设、一体化应用、一体化推广”的思路与方法,实现教学改革的目标。

三、我校GIS专业教学存在问题与解决方案

(一)我校GIS专业教学目前存在的主要问题

1.教学内容滞后。GIS是一门新兴的发展迅速的学科,与计算机技术关系密切,快速更新发展的计算机技术使GIS新技术和新方法也不断产生,致使在GIS发展趋势、GIS插件技术等教学内容在农业领域的应用滞后。因此如何将这门课程讲授与快速发展的新技术和新方法紧密结合,与农业各个应用领域的发展需求相适应,是目前亟待解决的问题。

2.在课程设置方面,同一课程组内各课程之间难免有重复的、脱节的的教学内容,以及与实际相脱节、过时的内容,如何使各类课程达到应有的教学效果,使各课程组之间相互呼应、相互提携,以达到其最优教学效果,是目前最首当其冲应该解决的问题。

3.在教材选择方面也有类似的问题。各类教材基本是由编者根据自己学校的需要而编写的,难免存在一些与我校GIS专业不一致、与农业应用相脱节以及各课程之间内容繁冗的现象。因此,教材完善也是目前我校GIS专业迫切需要解决的问题之一。

4.在实践教学方面也存在诸多问题。实践教学是配合课堂教学、使学生更好地理解理论知识的最有力的教学手段。目前由于经费不足,很多实践课程只能压缩进行,难以达到预先设计的目标,如野外实践教学基地只能就地选择,室内

实验由于仪器设备的落后而难以与学科发展趋势步调一致;另外,室内实践教学的方法和手段也需要进一步改进、调整。

(二)解决方法

1.协调教学内容与该领域学科发展。通过社会市场调查、学科发展调查,以及专家组对我校实际情况的探讨,明确我校GIS专业的发展趋势和方向,锁定培养目标,制定该领域发展相对前沿的教学内容,解决学生学习内容与社会脱节、滞后的问题。

2.制定符合我校培养宗旨的教学内容体系。通过课程组成员的研究、专家咨询,明确地理学、地图学、测量与遥感、地理信息系统等4种课程体系的教学内容与目的,去除冗余,强调重点和难点。同时,选择适当的教学方法和手段,恰当的教学仪器和设备,以达到教学效果优化的目的。

3.优化相关教材体系。通过多方对比,课程组成员商讨、调研,选择与我校教学方案、培养目标一致的教材,合适的情况下,我们可以召集全国行内著名专家编写相关教材,或者组织课程组成员编写适应于我校GIS专业教学的校内教材,满足教学所需,以解决目前教材与农业应用相脱节以及各课程之间内容繁冗的现象。

4.完善实践教学环节。通过同类院校GIS专业的实践教学环节的调查,学科发展趋势调研,选择、调整适合我校GIS专业培养方向的实践教学方案。如室内实践教学的改善主要包括实践教学内容的选取、仪器设备的选用以及教学方法、手段的完善,野外实践教学环节主要包括选择适当的实习场地、恰当的实习方式等。以致使学生全面掌握应用型GIS工程项目的开发原理与方法的目的。

四、结束语

本文立足于笔者及相关人员多年来从事地理信息系统专业课程教学基础之上^[8-11],从适应农林行业需求的角度出发,结合西北农林科技大学的实际情况以及学生的去向,提出我校地理信息系统专业课程建设与完善需要改进的方面。从教学内容、教材体系的优化,教学方法和手段的改进,以及实践教学的完善等方面系统地阐述了课程建设,对于开设地理信息系统专业的相关院校具有一定的指导和借鉴作用。专业课程的建设与完善体现了高等院校培养适合相关行业的宗旨,当然,也会随着相关行业的动态发展而需要不断调整,也需要我们不断的进行探索和实践。

参考文献:

- [1] 贺民.我国高校办学特色研究的现状与反思[J].中国农业教育,2011,(5):8-11.
- [2] 秦其明.中国高校GIS专业核心课程设置问题的探讨[J].地理信息世界,2003,(4):1-7.
- [3] 陈颖彪,潘安定,夏丽华.高校地理信息系统专业课程设置与现状分析[J].中山大学学报丛书,2004,24(3):145-149.
- [4] 汤国安,周卫.“地理信息系统”课程的设计与实践[J].地理信息科学,2005,7(2):65-69.
- [5] 韩用顺,蒋宗立,张捍成,等.《地理信息系统》课程的教学方法改革与探讨[J].地理空间信息,2007,5(3):131-134.
- [6] 张飞,丁建丽,买买提·沙吾提.地理信息系统专业遥感课程建设中的教学与科研互动关系探析[J].高等教育研究学报,2011,34(2):69-71.
- [7] 汤国安,阎国年,龙毅.基于精品化战略的地理信息系统专业课程与教材一体化建设[J].中国大学教学,2008,(5):44-45.

(下转 99 页)

应注意数学思想方法的训练和培养。只有注意思想方法,才能把课讲活、讲懂、讲深。“讲活”就可让学生看到数学知识的来龙去脉,而不是死的数学知识;“讲懂”就是让学生真正理解有关的数学内容,而不是囫圇吞枣、死记硬背;“讲深”是指学生不仅掌握具体的数学知识,而且也能感受、领会、形成、运用内在的思想方法。只有方法的掌握,思想的形成,才能真正地提高学生的数学能力并受益终生,正所谓“授之以鱼,不如授之以渔”。

二、把握教材、渗透落实

义务教育实验教材在编排上更显得直观、浅显、易懂,这些形象直观的数学知识,蕴含许多与高等数学相通的数学思想方法。这些数学思想方法呈隐蔽的形式,蕴含在教材中,渗透在学生获取知识和解决问题的过程中。所以,教师在使用教材时,要认真分析教材,充分挖掘潜藏教材里的隐性资源,把握蕴含其中的数学思想方法,对教材进行再创造,有意识地引导学生经历知识的形成过程,让学生在发现知识的过程中发现知识背后蕴含的数学思想。

1.在制定目标时,明确数学思想方法。教师在使用教材、分析教材时要深层次地分析、研究,充分挖掘、把握教材中蕴涵的隐性资源,有意识地从教学目标的确定、教学过程的预设、教学效果的落实等方面来体现数学思想方法,实现对教材的再思考、再创造。如在解答一些比较复杂的分数应用题时,例:一杯牛奶第一次喝掉二分之一杯,第二次又喝掉剩下的二分之一,像这样每次都喝掉上一次剩下的二分之一,五次一共喝了这杯牛奶的几分之几?这道题如果用分数来解答是“ $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32}$ ”,也可以通过数形结合的思想方法,先画出一个正方形,让学生能快速地直观地得出要解决的问题。还可以用单位“1”减去余下的部分, $1 - \frac{1}{32}$,这里就又用到了转化的思想,所以,教师在钻研教材、分析教材时,要充分地挖掘,自觉地渗透,让数学思想方法在数学课堂中得以自觉的落实和体现。

2.在探究新知时,渗透数学思想方法。学生在学习过程中,教师要善于引导学生积极主动地经历知识的形成过程,让学生在观察、实验、分析、归纳、抽象、概括的过程中,发现潜藏其中的思想方法,有利于学生自觉地理清解题思路,探究获取知识的方法,实现知识的正迁移。如小学数学第十一册的《解决问题的策略——假设》,教材选择的是学生能够接受的素材创设问题情境,通过让学生主动经历探索过程帮助学生积累思想方法,在教学中着眼于帮助学生体会数学思想积累数学方法,感受解题策略。当学生审题后,说说得到哪些信息?然后让学生讨论用什么策略解决?生:用算一算、凑一凑的方法,教师顺着学生的表述用表格列出大船数、小船数、总人数和42人等项,进行比较: $1 \times 9, 1 \times 5 + 9 \times 3 = 32$,少了10人; $3 \times 7, 3 \times 5 + 3 \times 7 = 36$,少了6人; $5 \times 5,$

$5 \times 5 + 3 \times 5 = 40$,少了2人; $6 \times 4, 5 \times 6 + 3 \times 4 = 42$,正好。学生发现:从第1只大船、9只小船少了10人可以看出,还有10人没有坐到船,那么把一只小船替换成大船就可以多坐2人, $10 \div 2 = 5$ 只,说明要把5只小船替换成大船,所以大船就是6只。这个环节把重点定位在感受替换的策略,开阔学生的思路,通过问题“你还有不同的想法吗?”促使学生寻找不同的解题策略。假设的策略主要是运用画图,借助直观图画与数学思考相结合,帮助学生在经历对比之后能自主选择和运用较为简单、直接的方法解决实际问题。把学生真正看成是学习的主体,并有机地、自然地结合数学知识进行,何做到有意识、有目的、有计划地将数学思想方法渗透给学生。

3.在运用知识时,体验数学思想方法。数学教学中要加强学生的应用意识,鼓励学生运用已学的数学思想方法去发现、分析和解决生活中的实际问题,引导学生加以抽象、概括,建立数学模型,探求解决问题的一般方法,培养学生自觉的应用意识。如,在“空间与图形”领域的教学中渗透函数思想。在学习了长方体与正方形体的表面积和体积后,我们可以设计“表面积和体积”的练习课。课上设计这样的环节:用12个棱长是1厘米小正方体拼成一个长方体,有多少种不同的拼法,拼成的体积各是多少?表面积最大是多少?最小是多少?并按照序号、长cm、宽cm、高cm、表面积 cm^2 、体积 cm^3 填写表格。学生通过讨论得出四种:(1)长12厘米、宽1厘米、高1厘米;(2)长6厘米、宽2厘米、高1厘米;(3)长4厘米、宽3厘米、高1厘米;(4)长3厘米、宽2厘米、高2厘米。这四种长方体,体积都是12立方厘米,表面积是第一种最大,第四种最小。在研究的过程中学生会渐渐地认识到:12个小正方体的个数是不变的,也就是所拼成的长方体的体积是不变的,如果所拼成的长方体的形状越像一个正方体时,表面积是最小的。这样就把“静态”的学习变成了“动态”的研究,而这种由“静”到“动”本身就是函数的本质。因此说,函数思想使学生学习的过程“动”了起来,使学生的学习主动起来,这样也更有利于渗透函数域的概念和极值的概念。

4.在总结延伸时,领悟数学思想方法。数学思想方法的获得与发展,离不开教师有意识的点拨和训练,更离不开学生自觉的领悟和应用。在知识小结或单元复习阶段中,要适时地对教材中的数学思想方法加以归纳、总结,加强学生运用数学思想方法的意识,使学生明确数学思想方法的精神所在,如“复习平行四边形、三角形、梯形面积计算公式”教学中,引导学生写出相应面积计算公式,并说出这些公式的推导过程,这时引导学生将这些知识整理成知识的网络,提高转化思想的运用意识,这样,才能使学生的思维得到良好的培养与发展,从数学思想方法的高度把握知识的本质和内在规律,逐步体会数学思想方法的精神实质,提高学生自觉的应用意识。数学思想方法的教学有助于素质教育,为素质教育提供了一个有效的途径。

(上接 168 页)

[8]常庆瑞,蒋平安,周勇,等.遥感技术导论[M].北京:科学出版社,2004.

[9]常庆瑞.土地资源学[M].陕西:西北农林科技大学出版社,2002.

[10]刘梦云,常庆瑞.西北农林科技大学地图课程体系研究[J].西北农林科技大学学报(社科版),2006,6(增):95-97.

[11]刘梦云,常庆瑞.地图学学科体系实践教学规划与设计[J].科

学时代,2006,(12):104-106.

基金项目:西北农林科技大学校级教学改革研究项目(JY1102051);西北农林科技大学2012年研究生优质课程建设项目(YZKC1211)。

作者简介:刘梦云(1973-)女,汉族,陕西蒲城人,副教授,博士,主要从事地图学学科的教学。