

Construction and Development of Applied Mathematics Course for Information security Major

Yan-manfu¹, Jiang-wenxing², Wang-xiang³

1. Department of Mathematics and Information Science, Tangshan Teachers' College, Hebei063000

2. Department of Mathematics and Information Science, Tangshan Teachers' College, Hebei063000

3. Department of Computer Science and Technology, Tangshan Teachers' College, Hebei063000

1. 3005@tstc.edu.cn, 2. 7786005@tstc.edu.cn, 3. tswang@tstc.edu.cn

Abstract: Information security is an emergent cross-discipline, the development of which is emphasized by the state. Applied mathematics courses are the foundation for this important major. Based on needs of students in information security major for the knowledge of applied mathematics, this paper takes the connotative meaning of applied mathematics courses group as entry point and offers in-depth analysis on the necessity and importance of courses group construction. Furthermore, the paper also provides concrete thoughts, methods and achievements in the course development and courses group construction.

Keywords: information security; applied mathematics; course development; courses group construction

信息安全专业应用数学课程建设与开发

阎满富¹ 蒋文星² 王祥³

1、2 河北唐山师范学院数学与信息科学系, 063000, 3 河北唐山师范学院计算机科学与技术系, 063000

1. 3005@tstc.edu.cn, 2. 7786005@tstc.edu.cn, 3. tswang@tstc.edu.cn

摘要 信息安全是国家重点发展和建设的新兴交叉学科, 应用数学类课程是该专业的重要基础课。本文围绕信息安全专业对应用数学知识的需求, 以应用数学课程群内涵定位为切入点, 深入分析课程群建设的必要性与重要性, 提出课程开发、课程群建设的思考, 给出具体的课程开发和建设思路及其取得的成果。

关键词 信息安全 应用数学 课程开发 课程建设

1. 引言

信息安全是指信息网络的硬件、软件及其系统中的数据受到保护, 不受偶然的或者恶意的原因而遭到破坏、更改、泄露, 系统连续可靠正常的运行, 信息服务不中断。信息安全是一门涉及计算机科学、网络技术、通信技术、密码技术、信息安全技术、应用数学等多种学科的交叉综合学科, 也是国家重点建设和发展的新兴学科。信息安全专业是近年来随着经济社会发展需要, 发展起来的一个新专业。该专业的课程设置虽已形成较稳定的结构, 但相对于一些成熟的较古老的专业, 在课程设置和建设方面仍有值得深入探索的问题。应用数学类的课程是这个专业的重要基础课程, 不仅如此, 如果有针对性的对应用数学类课程进行建设和开发, 有些应用数学类课程, 完全可以成为这个专业的技术应用类课程。正是基于这些认识, 为充分发挥应用数学类课程在信息安全专业建设中的

支撑作用, 就应用数学类课程群建设涉及的课程群内涵定位、课程群建设的必要性与可行性、新课程开发和建设思路等进行深入的探索和研究。

2、课程群与课程开发内涵界定

课程群是围绕培养目标设置的系列课程的集合, 是几门性质相关或相近的单门课程组成的一个结构合理、层次清晰, 课程间相互衔接、相互配合、相互照应、互相补充的连环式的课程群体。课程群所含的各门课程应具有相关性, 从内容上看, 相互之间的内容纵向有传承关系, 横向有内在的联系, 但又自成体系。为此, 课程群的设计必须立足整个课程群体, 对课程群的所有内容进行整合, 在整合的基础上产生新的课程。因此, 课程群内涵的界定与课程群建设的思路、指导思想、达到的目标相关联, 既有客观的因素, 又有主观的因素。不同学者从理论角度和实践目标的层面都有不同的阐述和界定, 没有统一的、形成共识的界定方法, 这也是正常的和客观的。尽管如此, 课程

资助信息: 国家自然科学基金重点项目, No.10631070

国家自然科学基金面上项目, No.10601064

群化也不是随意的、无序的和盲目的，应该遵循目标性原则、超前性原则、创新性原则、衔接性原则、系统性原则和实践性原则。课程群化后，有利于培养目标的实现，有利于提高人才培养质量，才是终结目标。具体到信息安全专业应用数学课程群建设，实际上是整个专业课程群建设中的一个子群建设，这个子群建设的设计不能偏离整个专业课程群的建设目标。子群建设自成体系的同时，又要考虑与其它课程建设的设计相衔接。这样才能达到子群建设为整个专业课程设置、开发与建设提供支撑的目标。

3. 课程建设的必要性与重要性

就一般课程群建设而言，课程群建设既是时代发展的需要，也是实现人才培养目标的需要，更是加强学生综合实践能力培养、提高学生就业能力的需要。

3.1. 时代发展的需要

伴随着经济社会的发展，新理论新技术不断出新，技术本身的应用环境和因素越来越复杂，与相对稳定的教学格局相比变数增大。各类新技术之间的关联度越来越高，各类知识和技能之间的亲缘关系由原来的明显、浅层逐渐向隐含、继承等多维发展。原来没有直接关联或关联较少的知识逐步向有关联、关联密切、相互渗透而不断融合演化方向发展。同时，新技术的共性化对技能的个性化产生了非常强烈的依赖性。种种变化，要求我们将单一的课程建设转向课程群建设。

3.2. 实现人才培养目标的需要

进入新世纪以来，世界范围内文化和经济产业结构不断调整，高等教育学科专业的培养目标也必将随着文化和经济结构的调整而调整。新的培养目标要求我们，高度重视学生各种能力的培养，特别是归纳总结能力、贯通能力、协调能力、创新能力等。这些正是课程及课程群建设的目标。

3.3. 学生就业岗位多元化的需要

高等教育大众化进程加快，高等学校办学规模不断扩张、经济结构逐步调整以及金融危机等多种因素的影响，导致学生就业去向越来越呈现多元化的态势。多数毕业生由原来的专业型就业，向着相近专业或非专业型就业转变。这就要求我们培养的学生具有更强的适应能力。这种普适能力的培养是单一课程建设很难达到的，从这个意义上来说，也要求我们注重和开

展课程群建设，进一步强化学生各种能力和素质的培养。

4. 应用数学课程群建设与课程开发基本思路、方法和成果

应用数学是应用目的明确的数学理论和方法的总称，研究如何应用数学知识到其它范畴（尤其是科学）的数学分支。信息安全专业涉及的应用数学知识也很广泛，如概率论、数理统计、运筹学、控制理论、组合数学、信息论等。学习这些知识又离不开基础数学中的向量代数、数学分析及解析几何学等。就信息安全专业开设的数学课程而言，有别于应用数学专业的课程，一是开设的课程门数少，以够用为主，二是内容要有针对性的精练挑选。因此，围绕信息安全专业所需的应用数学课程的建设、开发思路是，建设和开发基础课程群、关联学科课程群、实践课程群三类。首先是基础课程群建设。主要有代数学基础、微积分、解析几何等课程，这类课程的群化建设重点是内容的整合，根据后续课程和应用的需要对内容进行增删，删掉重复和与后续课程关联度较小的内容，适量增加一些关联度大的最新知识成果，整体上达到精简够用的目标；其次是关联学科课程群的建设。主要有概率论、数理统计、运筹学、组合数学等反映应用数学学科知识的课程，建设的重点是强化应用知识的整合，增加应用范例和解决问题的思路、方法等内容，压缩繁琐的理论阐述和证明。第三是实践课程子群建设，重点是开发与信息安全专业密切相关的、具有实践性的新课程。其基本的建设和开发思路是，（1）以综合应用项目引领，结合与项目关联的现代科学技术成果研发新课程。如自上世纪90年代中期，数据挖掘的新方法——支持向量机诞生后，我们立足于基于支持向量机的应用技术研发综合项目，如确定“基于支持向量机的网络入侵检测方法研究”、“基于支持向量机的电子商务安全、决策与管理”等项目立项研究，师生共同学习研究，一起动手实验，深入实际采集数据、处理数据，给出解决实际问题的方法。开发出新课程《分类支持向量机及其应用》。又如针对经济领域的需求，以项目研究引领研发出《马田系统》等课程。（2）适应现代应用数学的发展，使学生掌握构建常用数学模型的方法，开发出《数学建模》、《数论应用》等课程。（3）开展各类实践研究，培养学生运用应用数学知识、方法和信息科学技术解决实际问题的能力。开发出《数据包络应用》、《软件包络与算法》等实验性

课程。

三个子课程群的设计与建设,既相对独立、各具特色和功能,又照顾到整个课程群的系统性、完整性和相容性,达到实现整个课程群设计建设的功能和成效。

5. 结论与展望

经过几年的课程开发和课程群建设,改革了传统的应用数学课程设置结构和知识内容体系;删除了重复、陈旧的内容,增添了新的有利于提高学生实践能力、突出专业特色的新内容;开发出《分类支持向量机》等信息科学与数学交叉学科课程;编写新课程教材三部,其中一部被教育部评审确定为向全国推荐的课程教材;师生通过项目研究,发表信息科学与应用数学论文 20 多篇,其 11 篇被 SCI、EI、ISTP 收录,同时获多项科技进步奖和教学成果奖。

课程开发与课程群建设是一个动态的过程,课程设计及其内容安排也是一个没有止境的优化过程。这里我们只是涉及了应用数学课程的建设与开发,部分延伸到信息科学,以后拟从整个信息安全专业全局着手,研究和实践课程建设和开发问题,完善课程结构、优化课程体系,不断提高课程建设的质量,进一步提高人才培养质量。

References (参考文献)

- [1] Li Hui-xian. Three Argumentations on the Courses Group in Higher Education. *Coal Higher Education*, 2006, (4): 113-115.
李慧仙.高校课程群三论【J】.煤炭高等教育,2006,(4): 113-115.

- [2] Fan Shou-xin. On the Construction of the Courses Group In Higher Education. *Journal of Yangzhou University*, 2003, (3): 25-27.
范守信.试析高校课程群建设【J】.扬州大学学报,2003,(3): 25-27
- [3] Wu Kai-liang. A Probe into the Construction of the Courses Group in Teachers' Colleges. *Jiangsu Higher Education*, 1999, (6): 69-71.
吴开亮.关于高师院校课程群建设的探讨【J】.江苏高教,1999,(6): 69-71
- [4] Guo Bi-yu. Comparative Analyses of Courses Group Construction and Course System Construction. *Modern Education Science*, 2005, (4): 114-116.
郭必裕.课程群建设及课程体系建设的对比分析【J】.现代教育科学,2005,(4): 114-116
- [5] Chen Wen-shan. Constructing the Courses Group, Developing Subject Advantages. *Journal of Qiongzhou University*, 2003, (5): 72-73.
陈文山.组建课程群,打造学科优势【J】.琼州大学学报,2003,(5): 72-73
- [6] Shi Liang-li. *Course Theory*. Beijing: Education Science Press, 1996.
施良力.课程理论【M】.北京:教育科学出版社,1996.
- [7] Wang Jia-cai, Yang Shi-yi, Yu Qian, Li Ling. Research and Practice of Courses Group Construction. *Journal of Beijing Institute of Technology*, 2001, (2):71-73.
王嘉才、杨式毅、于倩、李灵.课程群化建设的研究与实践【J】.北京理工大学学报.2001.(2): 71-73
- [8] Lei Jing-sheng, etc. Optimization and Integration of the Course System of the Computer Science and Technology Major. *Journal of Hainan University*, 2005. (4): 359-361.
雷景生等.计算机科学与技术专业课程体系的优化与整合【J】.海南大学学报,2005.(4):359-361.
- [9] Xu Yin-yan. Construction of Teachers' Education Courses in Comprehensive Universities. *Journal of Zhongshan University*, 2005, (1): 146-150.
徐银燕.综合性大学教师教育课程设置的建构【J】.中山大学学报,2005,(1):146-150.