

Study on Information Security Experiment's Innovation and Practice Teaching System

Cui Baojiang¹

1. Computer school, Beijing University of Posts And Telecommunications, Beijing City, China

1. cuibj@bupt.edu.cn

Abstract: Currently, in the construction process of information security experiment teaching system, most university have shortage, which shows that there are many basic experiments and validating experiments but few design experiments、comprehensive experiments and innovation experiments. A construction mode of Information Security Experiment's Innovation and Practice Teaching System(ISEIPTS) is be put forward, which can enhance student's innovation and practical ability by add building platform of comprehensive experiments, opened experiments and practical training platform. As a case, the detailed and effective construction method of ISEIPTS for Beijing University of Posts and Telecommunications are introduced in this paper.

Keywords: innovation and practice; teaching system; information security

信息安全实验的创新实践教学体系研究

崔宝江¹

1.北京邮电大学计算机学院,北京市,中国,100876

1. cuibj@bupt.edu.cn

【摘要】当前大多数高校在信息安全实验教学体系建设方面存在不足,主要体现在实验体系偏重于基础性实验、验证性实验,而缺少设计性实验、综合性实验、创新性实验。针对上述不足,信息安全实验教学体系需要在创新性和实践性方面进行改革和探索。本文提出了一个信息安全实验的创新实践教学体系建设模式,通过增加综合性实验平台、开放性实验平台和实习实践平台,可为学生增强创新能力提升实践能力提供一个有效的实验环境支持。本文以北京邮电大学的信息安全实验创新实践教学体系建设为案例,给出了行之有效的建设方法。

【关键词】创新实践; 教学体系; 信息安全

1 引言

随着我国信息化不断深入发展,网络与信息系统的基础性、全局性作用日益增强,信息安全问题的重要性日趋显现,信息安全已经成为国家安全的重要组成部分。但我国的网络安全防护技术与国外先进国家相比还存在不小的差距,为了加强信息安全保障工作,有必要培养我国高素质的信息安全技术人才。

信息安全专业是教育领域内重点发展的一个新兴专业^[1],这个专业承担着为国家培养信息安全类专业人才的责任,而信息安全人才的培养离不开教学实践环节,通过建设全方位的创新实践教学体系,可以有效提高学生在信息安全方面的创新能力、实际动手能力和分

析问题的能力。

本文提出了一个信息安全实验的创新实践教学体系建设模式,并以北京邮电大学的信息安全实验创新实践教学体系建设为案例,给出了行之有效的建设方法。

2 现有信息安全实验教学体系需增强创新性增加实践环节

信息安全专业是新兴专业,全国现有六十余所开设信息安全专业的高校,目前的专业建设方兴未艾,尤其是信息安全实验实践教学方面,和传统的专业相比,全国高校都处于起步阶段。

2.1 现有信息安全实验教学体系的不足及原因

全国开办信息安全专业的高校陆续开设了信息安全实验课程，建设了信息安全实验教学体系。然而，全国高校在信息安全实验教学体系建设方面仍然存在不足^[2,3]，主要体现在实验体系偏重于基础性实验、验证性实验，而缺少设计性实验、综合性实验、创新性实验。

这其中的原因主要在于信息安全实验方面的师资力量缺乏，水平参差不齐，专业水平较低，难以开展对信息安全技术要求更高的创新性综合性实验。其后果就是所开设的信息安全实验往往停留在经典实验传统实验的层面，难以跟踪、吸收并反映信息安全新技术的发展趋势，使学生对信息安全技术的了解仍然停留在多年之前的技术层面，而且学生在信息安全领域的一些新想法新思路也没有环境没有机会去实践去探索。

2.2 实验教学体系需增强创新性增加实践环节

针对上述信息安全实验教学体系方面的不足，信息安全实验教学体系需要在建设创新实践教学体系方面进行改革和探索^[1,4]，建设全方位的创新实践教学体系，这样既为学生提供一个鼓励创新提升创新实践能力的教学平台，也为创新性成果满足社会需求建立一个良好的沟通机制。

3 信息安全实验创新实践教学体系的建设内容

信息安全实验创新实践教学体系的建设要立足于原有基础性实验的基础上，增强综合性实验项目，并增加开放性实验项目，同时也为学生提供一个实习实践平台，以将学生和社会需求有序关联起来，成为学生和社会有机融合的一个纽带。简单来说，信息安全实验创新实践教学体系的建设内容包括四个业务平台和一个保障平台。

3.1 四个业务平台的建设

四个业务平台分别是信息安全基础性实验教学平台、信息安全高级实验教学平台、信息安全开放性实验平台、信息安全创新应用实习实践平台。

1) 信息安全基础性实验教学平台是创新实践教学体系的基础，包含了信息安全的基础性实验项目，这些实验项目主要以增强学生对单个知识点的深入理解为目的。

2) 信息安全高级实验教学平台将以开展大型综合性设计性实验为主，使学生扩展知识面，将前面的单个

知识点通过大型综合性实验对各个知识点建立起整体概念，最终融会贯通。

3) 信息安全开放性实验平台将以开展创新性开放性实验和实践活动为主，它是对前面两类实验的一个提升，在打牢基础，综合拓展的基础上，进一步鼓励创新，开展具有创新性的开放性的实验和实践活动。

4) 信息安全创新应用实习实践平台，在这个平台中将对上一层次创新实践活动成果进行应用转化，将学生的创新性成果和企事业单位挂钩，为学生参加企事业单位的实习实践创造机会，使创新实践的成果应用于社会。

3.2 一个保障平台的建设

信息安全实验创新实践教学体系中的保障平台，是为上述四个业务平台提供外围支持和保障的，主要包括教材建设、师资培育和配套教学体制的建设。

为了更好的建设信息安全实验创新实践教学体系，相应的教材建设是必不可少的，它为教学体系提供了参考和指导的依据和素材。师资培训是其中的人力保障，有了较强的师资力量，才能给学生以对口的指导，促进学生的实践创新能力的提升。教学机制是制度的保障，信息安全实验创新实践教学体系离不开学校教学的大环境，只有和现有教学环境有机融合，才能发挥出信息安全实验创新实践教学体系的最大作用。

4 创新实践教学体系的建设案例和建设成果

为了更好地培养学生的创新能力和动手实践能力，北京邮电大学秉承“加强基础、重视实践、激励创新、讲究综合”的教学指导思想，在信息安全实验创新实践教学体系方面进行了部分探索，通过建设信息安全基础实验、信息安全高级实验、信息安全开放性实验、信息安全创新实习实践平台这套全方位的创新实践教学体系，使学生在学习信息安全理论知识基础上，培养了的创新能力和实践能力，并取得了良好的教学效果。

4.1 具体建设案例

在信息安全实验创新实践教学体系的建设过程中，北京邮电大学的主要工作集中在以下几个方面。

1) 增加了信息安全基础性实验项目，扩展了综合性设计性实验项目建设

现有实验课程体系中，实验项目有四大类，包括信息保密技术实验、网络基础实验、网络和系统安全实验、网络安全系统整体解决方案实验。经过多年信息安全实

验课程的教学探索,在原有经验基础上,为了进一步锻炼学生主动学习、自主学习信息安全知识的热情,对原有教学方法进行探索性改革,部分丰富了实验室项目建设,增加了综合性网络安全整体方案设计实验。

2)建立了网络与信息安全开放实验室,面向全校本科生开展创新性开放实验,通过全国性大学生信息安全竞赛检验了教学体系建设成果。

为了进一步扩展学生在信息安全领域的知识广度和深度,进一步加强学生创新能力的培养,同时,也为了进一步摸索并提高实验教学水平,为学生提供一个开放式实验教学和科研活动基地,在现有本科实验室的基础上,建立了网络与信息安全开放实验室,并开展了多项信息安全开放性实验活动。

3)通过联系实习单位和合作共建单位,建设了信息安全实习实践平台

信息安全创新实践教学体系并不仅仅以获奖为目标,它同时充分考虑了创新性实践活动的成果与社会现实需求之间的关系。创新性实践活动在老师的指导下,通过和社会和市场的接触,了解社会的现实需求,使学生的创新实践成果满足社会需求。

为了实现上述目标,信息安全创新实践教学体系在“网络与信息安全开放实验室”的基础上,将利用现有和多家企事业单位建立联合实验室、校企合作、产学研结合等多种方式,建设一个信息安全实习实践平台,利用这个平台为学生建立一个学生和社会沟通的桥梁。

4)完成了教材与网络资源建设,加强了教师队伍建设,理顺了实验和教学的共赢机制

为了对新实验教学体系提供指导资料,北京邮电大学出版社出版了信息安全实验的新教材,丰富了实验课程教材的内容。此外,建设了信息安全实验课程网站,将课程计划、课程大纲、实验课件、实验工具、辅导资料、参考文献等内容放到网上供学生下载。网上提供了报告上传和教师评阅的功能,可以实现方便的实验报告管理功能。

在新体系实施过程中,尤其注意建设高水平的实验教学队伍,信息安全实验课程和开放性实验活动不断培养吸引年轻教师加入到实践教学教师队伍,目前已经有几位教师参加带实验课程,带学生参加竞赛,从而充实了专职实验教学队伍,使教师队伍建设不断完善。

为了促进创新实践教学体系和学校现有教学体系的融合,经讨论和交流,学生参加的一些创新实践项目,例如全国性的大学生信息安全竞赛,融入到了学校的程

序设计实践类课程中,从而实现了和现有教学机制的有机融合。

4.2 教学成果

信息安全实验创新实践教学体系,经过近两年的建设,取得了显著的教学成果,具体体现在以下几个方面。

1) 实验项目建设方面

更新了综合漏洞扫描实验,更新了缓冲区溢出的攻击和防范实验,增加了第五代木马的攻击和防范实验,增加了综合性网络安全整体方案设计实验。

2) 开放性实验顺利开展,并取得了优异的成绩。

在教育部高等学校信息安全类专业教学指导委员会主办“2008年全国大学生信息安全竞赛”和“2009年全国大学生信息安全竞赛”中,北京邮电大学两次获得“优秀组织奖”,分别有两位老师获得了“优秀指导教师奖”。在这两届竞赛中,参赛学生分别获得了一等奖2个,二等奖1个,三等奖6个,优胜奖1个。此外,在“2008年全国大学生电子设计竞赛信息安全技术邀请赛”中:参赛学生分别获得了三等奖2个。

3)通过联系实习单位和合作共建单位,为学生提供了更多实习实践机会

北京邮电大学依托计算机学院,陆续建成了与多家国内外知名企业的联合实验室建设、联合项目合作;引导学生参与了多位老师面向企业最终需求的横向科研项目;已经为学生在多家公司和事业单位联系开展了实习实践合作,为学生参与实习实践等活动起到了良好的推动作用。

5)教材与网络资源建设成果丰富,教师队伍得到了增强

完成了“教育部十一五规划教材”中的新实验教材的编写,并由北京邮电大学出版社出版,丰富了实验课程的教材和学生的参考教材。建设了信息安全实验课程的网上交流平台,将教学大纲、教案、实验指导、辅导资料、参考文献目录上网,为学生提供了信息安全实验课程的丰富网络资源。已经有六位教师加入到实验课程讲授、开放性实验和竞赛带队教师队伍,从而充实了实验教学队伍,使教师队伍建设不断完善。

5 总结

为了弥补现有信息安全实验教学体系在创新性和实践性方面的不足,本文提出了信息安全实验创新实践教学体系的建设模式,通过建设基础性实验平台、综合

性实验平台、开放性实验平台和实习实践平台这四个业务平台,以及辅助性的教材师资教学的保障平台,形成一个从基础到综合,从学习到创新,变孤立实验教学为融合后的设计层次合理的完整的信息安全实验创新实践教学体系。

信息安全实验创新实践教学体系,通过加强创新性教学,开展开放性实验,积极引导学生参加竞赛,为学生创造更多实习实践机会,使学生从最初阶段的被动型学习,过度到自主型学习和创新型学习,这种教育教学模式的效果将远远好于被动型学习模式,这种教学模式的转变,将为拔尖人才培养和创新型人才培养机制进行有效的探索。

References (参考文献)

- [1] DU Ruiying, ZHANG Huanguo, PENG Guojun, HUANG Chuanhe, FU Jie, Study on Information Security Specialty's Practice Teaching System of Wuhan University, Computer Education, 2007(10), P22-27.
- [2] 杜瑞颖,张焕国,彭国军,黄传河,傅杰,武汉大学信息安全专业实践教学体系的探索与研究,计算机教育,2007(10),P22-27.
LI Jian-hua; ZHANG Ai-xin; XUE Zhi; LU Song-nian; MENG Kui, Design of an Information Security Laboratory, Research and Exploration in Laboratory, 2009 (03), P65-67.
李建华,张爱新,薛质,陆松年,孟魁,信息安全实验室的建设方案,实验室研究与探索, 2009 (03), P65-67.
- [3] ZHANG Ai-xin; XUE Zhi; LI Jian-hua; MENG Kui; LU Song-nian, Curriculum System of Information Security Engineering for Undergraduates, Research and Exploration in Laboratory, 2009(03), P62-64.
张爱新; 薛质; 李建华; 孟魁; 陆松年; 信息安全专业的课程体系建设,实验室研究与探索, 2009(03), 62-64.
- [4] ZHANG Ai-xin; LI Jian-hua; XUE Zhi; LU Song-nian; MENG Kui, To Enhance the Practicing Section of Teaching Based on Integrated Platform of Information Security[J], Research and Exploration in Laboratory, 2009(03), P68-70.
张爱新; 李建华; 薛质; 陆松年; 孟魁, 依托信息安全综合实验平台 加强实践教学环节, 实验室研究与探索 [J], 2009(03), pp68-70.