

Main Courses Building of Nuclear Technology and Nuclear Safety Specialty

Tao WANG^{*}, Wen-li YU, Xi-ning HAN, Yu-ling WANG and Feng-mei YU

Xi'an Research Institute of High-Tech, Xi'an, Shaanxi 710025, China

^{*}Corresponding author

Keywords: Main courses, Textbook editing, Teaching revolution, Teacher training.

Abstract. In order to improve the building level of nuclear technology and nuclear safety specialty, the main courses were built through optimizing the main courses, editing the textbooks, enhancing the educational reformation, improving teaching facilities, increasing teacher training and establishing the feeding back system. A few course achievements involving in improving the teaching level evidently, ameliorating the teaching facilities obviously were attained. The work has some value in curriculums building and revolution for other university.

核技术与核安全专业主干课程建设

王涛^{*}, 余文力, 韩西宁, 王玉玲, 喻凤梅

西安高技术研究所, 陕西西安, 中国

^{*}通讯作者

关键词: 主干课程; 教材建设; 教学改革; 师资培养

摘要: 为提高专业建设水平, 通过优选课程、教材选编、教学改革、条件建设、师资培养、考核评估等, 加强核技术与核安全专业主干课程建设, 取得了显著成果, 教学质量大幅提升, 教学条件明显改善, 具体做法对高等学校的课程建设具有一定的参考作用。

1. 引言

高校专业建设的水平, 决定了人才培养质量的高低, 而在专业的人才培养方案中, 课程体系占据着主导地位。在课程体系中, 主干课程又是重中之重, 从某种意义上说, 主干课程的建设水平决定了专业建设的水平, 从而对人才培养质量有着重要的影响。核技术与核安全专业是由原工程物理专业的两个方向融合而形成的, 该专业学科跨度大, 涉及到核物理学、力学、电子学、材料学、机械学等多个学科领域, 且两个方向合并时课程学时大幅压缩, 教学内容与学时矛盾突出。在人才培养方案制定时, 紧紧围绕核技术与核安全专业教学研究对象, 紧盯学生毕业后的任职岗位, 本着“需要什么就教什么”的原则, 从思想政治、科学文化、技术基础、领导管理、专业业务、身体心理等6个模块, 分别制定了相应的知识、能力、素质结构及相应标准, 制定了核技术与核安全专业人才培养方案^[1]。

2. 主干课程建设的具体做法

2.1 以人才培养目标为依据，优选主干课程，搞好顶层设计

2.1.1 优选主干课程:

由于核技术与核安全专业学科跨度大，教学内容多与学时少的矛盾十分突出，在精选知识点的同时，必须优化主干课程，做到课程与知识点的统一。结合原工程物理两个方向的特点，考虑实际岗位需求，倒推任职岗位所需的专业知识，从而梳理确定核技术与核安全主干专业课程群所属课程的知识点及相关实验项目，对课程体系、知识点进行了优化组合，并加强课程体系内部课程知识点之间的衔接，理顺知识点之间的承接关系，避免不同课程之间知识点的交叉重复，实现核技术与核安全专业主干课程知识点的一体化设计，将原来两个专业16门主干课程优化缩减为包括“原子核物理导论”、“核辐射探测”、“核电子学”、“核辐射防护技术”、“爆炸气体动力学”、“炸药理论”等8门理论课程及“核辐射探测与核电子学实验”、“辐射防护与环境监测实验”及“炸药与火工品实验”3门实验课程，既满足学生职业生涯的长远发展，又适应岗位任职需要，从而确保在总学时大幅减少的情况下，所学课程满足专业人才培养需求^[1]。

2.1.2 精心设计课程标准:

课程标准是课程教学的大纲和依据，围绕核技术与核安全专业的人才培养目标，各门主干课程均精心设计了课程标准，包括了课程的性质地位、课程目标、基本理念、设计思路、内容标准、实施建议、保障条件等方面。其中，课程目标又区分为总目标和分目标，分目标中有细分为知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观^[2]。课程标准详细论述了课程对人才培养具体实施过程的指导意见，对本专业人才培养具有重要引领作用。

2.1.3 制定课程建设计划及改革方案:

建设规划在课程建设中具有重要的指导作用，直接决定着课程建设和人才培养的质量。在课程建设之前，教学组赴原子能科学院、清华大学、北京大学、四川大学、北京理工大学、西北工业大学和国防科技大学等军地相关高校进行调研，根据调研情况，在系、室内部开展了广泛的研讨，依据人才培养目标，制定了科学合理的主干课程建设规划。从教材建设、多媒体教学课件、教学手段和方法、师资队伍、教学条件等几个方面确定了课程建设的目标，制定了相应的实施步骤和保障措施；从培养创新型人才和提高教学质量的角度出发，确定了课程教学改革思路、方案和措施^[3]。

2.2 以专业教学需求为牵引，精选高水平教材，狠抓教材质量

教材是知识的载体，在课程教学中起着至关重要的作用。瞄准国内一流高校的教学水平，优先选择国内外优秀教材，如“原子核物理”课程选用卢希亭、“核辐射探测”课程选择三校合编的经典教材。没有公开出版教材可供选用的课程，任课老师结合多年来的教学经验和体会，联合用人单位、研究机构，紧密联系实际和最新研究成果，进一步补充完善教材内容体系，共同编写专业教材。教材编写时，适应学生认识能力，遵循学生认识规律，按照“理论与实际相结合、知识与需求相结合、经典与现代相结合、知识与趣味相结合”的四位一体原则，高质量完成了多本教材的编写工作，共有5本教材在国防工业出版社、兵器工业出版社、西北工业大学出版社等公开出版。

2.3 以提高教学质量为出发点，改革教学方法手段

2.3.1 采用多种教学方法:

人才培养的落脚点在教学质量，教学质量的好坏体现了教育的效果，直接决定了人才培养质量的高低，因此提高教学质量显得尤为重要。在教学过程中，贯彻“启发式”的教学思想，结合生活实例和工程应用，采用“问题导引式”、“启发式”、“研究式”、“案例式”等多种教学法，

开展“学生上讲台”、“小课题研讨”等活动，引导学生参与课堂互动，充分调动学生的积极性；加强理论知识与工程应用和生活实例之间的联系，突出重点、分解难点^[4,5]。

比如，针对专业基础课程的理论性、系统性强，概念抽象，公式推导多，难度大，前后知识关联紧密和不易于理解掌握等特点，在课堂教学中，通过选取生活或工程中的实例，从实际出发，引入问题，启发学生思考，用所学理论去分析问题、解决问题，给理论找到现实的落脚点。通过对生动实例的分析，提高了学生的学习兴趣，调动了学生的学习积极性，加深了学生对基本理论的理解和掌握，锻炼了学生分析、解决问题的能力，同时也拓宽了学生的视野。此外，对抽象的概念，通过与生活中常见的现象类比的方法，赋予抽象概念以生动的形式，增强了学生对基本概念感性认识，也加深了对概念的理解^[4]。

2.3.2 加强课程信息化建设，完善辅助教学手段：

现代教育技术的发展，为课堂教学提供了重要的补充。通过制作视频和动画，突出重点，分解难点，将难于理解、难于描述的重点教学内容，形象生动地展示教学内容，将教学难点进行合理分解，便于学生理解。制作了教学白板系统，增强了教学互动；制作了4门网络课程和《核辐射探测》视频公开课，提高了课程的信息化建设水平，利用校园网资源，拓宽了学生的学习渠道，为学生自学和复习提供了有效平台。

2.4 以学科专业建设为契机，拓宽经费投入渠道，加强教学条件建设

课程建设过程中，充分利用省部级专项、核学科专项等建设契机，瞄准课程理论教学和实验教学短板，先后投入1000多万元，购置了放射源辐照、辐照剂量测量、火工品性能测试等50余台套实验设备，建成了“核辐射探测及核电子学实验设计平台”、“辐射防护与环境监测实验教学平台”等多个教学平台，实践教学条件大大改善。开发了实验教学仿真系统，用于实验前的流程练习，首先让学生在计算机上熟悉实验过程，确保实验中的安全性，逐步克服“恐核”心理^[6]。

2.5 以提高课堂教学能力为立足点，加强教学团队建设，全面提升教师素质

2.5.1 定期开展研讨交流：

为了更好地搞好课堂教学，课程教学组利用业务学习时间，每月开展一次课堂教学设计研讨活动，对授课内容进行进一步优化，紧扣主线，突出重点，分解难点，围绕如何贯彻“启发式”、“问题导引式”等教学方法展开集体备课，确定要采用的教学方法和教学手段。授课过程中，主讲教师主动与学生沟通交流，及时反馈课堂有关信息，有针对性地调整教学方法和教学手段。

2.5.2 坚持对青年教师的帮带，加快青年教师培养：

青年教师的教育和培养是教师队伍建设的重要内容，对人才梯队建设具有重要意义。为了使青年教师尽快地成长起来，教学组会同教研室的帮带教师经常找青年教师谈心，使青年教师明白教书育人的崇高和神圣，激发青年教师的使命感和责任感。向青年教师传授教学的基本方法和自己多年的教学经验和体会，使青年教师尽快地熟悉教学过程，掌握基本的教学手段和方法。通过过教学关、课程辅导、跟班听课、教学观摩、教学比武等形式锻炼青年教师，并针对青年教师在教学中存在的问题，及时给予指导和帮助。关心青年教师个人的成长进步，敢于给青年教师压担子、派任务，让青年教师担任主讲教师，鼓励青年教师的创新精神，积极做好引导和帮带。

2.6 以主干课程评估机制为推动力，持续推进课程建设

为了不断提高主干课程建设水平，专门建立了主干课程评估机制，制定了详细的评估指标，包括课程标准与改革、教师队伍、教学条件、教学内容、教学实施及效果等5个一级指标、11个二级指标，并建立了相应的评估标准。每3年学校组织1次主干课程评审，对照评估指标和标准，对主干课程逐门评估，推动主干课程建设持续深入的开展。指定专人负责，做好课程建设档案的管理工作，包括课程建设计划、教学改革方案、课程标准、课程

设计、教案、课件、教学总结、学生满意度调查表、试卷分析报告、课程建设成果、教学改革论文等及相关佐证材料。

3. 主干课程建设取得的成果

核技术与核安全专业的主干课程均为该专业的传统课程，具有较好的基础，特别是2005年以来学校组织的第四批重点建设课程以来，相关课程持续获得学校课程建设资助，课程教学团队建设不断加强，取得了较好的效果，主要包括：

(1) 专业建设水平明显提升。2012年核技术与核安全专业入选陕西省高等学校专业综合改革试点，跨入了省级优秀专业水平。

(2) 课程建设成果丰硕。该专业的8门主干课程，2门课程被评为陕西省精品资源共享课程，4门课程被评为部门“三百工程”优秀课程，3门课程入选学校精品课程，5门课程入选学校重点课程，建成2门网络课程，1门视频公开课。共有5部教材公开出版，4部教材被评为部门“三百工程”优秀教材，4部教材获学校优秀自编教材一等奖。

(3) 教学改革成效明显。学生的学习积极性得到充分调动和发挥，教学效果好，学生满意度高。相关教学改革做法获省部级优秀教学成果二等奖1项、部门优秀教学成果二等奖1项、三等奖1项，学校优秀教学成果一等奖4项、二等奖5项、三等奖4项。

(4) 教学能力大幅增强。教学团队中1人入选教育部高等学校核工程类教学指导委员会，1人获陕西省“核技术应用”示范教学比赛一等奖，5人获学校“课堂教学质量优秀奖”，学校团体教学比赛第二名，专业课教学比赛团体三等奖，特色教学法二等奖等奖励。2个教学团队被评为陕西省优秀教学团队，2个课程教学团队入选学校优秀教学团队。

4. 结束语

从近十年的建设及教学实践来看，核技术与核安全专业的主干课程，能够较好地支撑本专业的任职岗位需求，课程建设取得显著成果，课堂教学质量明显提升，自编教材质量高，教学资源丰富，师资队伍强，学生的学习积极性、创新能力、实践能力明显提升，对高等学校课程建设具有一定的示范作用。

References

- [1] Xi'an Research Institute of High-Tech., The training project of nuclear technology and nuclear safety specialty, Xi'an, Shaanxi, 2013 (in Chinese).
- [2] Xi'an Research Institute of High-Tech., The main curriculum standards of nuclear technology and nuclear safety specialty, Xi'an, Shaanxi, 2013 (in Chinese).
- [3] T. Wang, W.L. Yu, Y.L. Gao, Several modi operandi in the building of the course of the foundation of gas dynamics of explosion, Shaanxi Education (Edition of higher education). 7 (2009) 123 (in Chinese).
- [4] T. Wang, W.L. Yu, Y.L. Gao, Exploration and practice of teaching revolution the course of gas dynamics of explosion, Shaanxi Education (Edition of higher education). 3 (2011) 95 (in Chinese).
- [5] X.H. Cai, X.L. Sun, G.X. Ji, M.L. Zhu, Exploration of the course building of dynamics of impact on inner explosion, Shaanxi Education (Edition of higher education). 3 (2011) 60 (in Chinese).
- [6] W.L. Yu, J.A. Feng, T. Wang, H.P. Guo, Innovation and practice of the fusion training mode on multi-level students, Shaanxi Education (Edition of higher education). 1-2 (2014) 87 (in Chinese).