

创建土木工程品牌专业的探索

邱洪兴, 李爱群, 冯 健

(东南大学 土木工程学院, 江苏 南京 210096)

[摘要] 在人才竞争越趋激烈的今天, 品牌意识是生存和发展的战略。东南大学的土木工程专业从制订培养方案着手, 在课程体系、实践教学体系、教学资源 and 师资队伍等方面进行了一系列的建设, 取得了显著成效, 成为江苏省品牌专业。

[关键词] 土木工程; 品牌专业; 创新能力

[中图分类号] TU; G642

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2006)01-0047-03

品牌专业首先必须具有一流的培养方案。土木工程专业按照宽口径的培养方案进行人才培养是必然趋势。一方面, 随着社会经济的发展, 土木工程的建设规模越来越大, 功能越来越复杂, 资源与环境的制约条件越来越多, 这就需要宽口径专业技术人才。另一方面, 随着政府职能的转变, 部门对专业的人为分割和限制正在逐渐消失, 人才的培养和使用不再局限在铁道、交通、冶金、建设等某个行业。

一流的培养方案必须有整体优化的课程体系和实践教学环节支撑; 为了有效地实施方案, 还应该具备相应的教学资源和管理制度, 包括一流的师资、实践条件、优质课程资源和实施办法。经过3年的努力, 我校的土木工程专业建设取得了显著的成效, 获得了江苏省品牌专业称号。

一、制订适应 21 世纪人才要求的培养方案

我们从分析、研究 21 世纪对土木工程专业人才的知识结构、能力结构和素质要求以及国内外高校和社会、经济发展状况入手, 提出了专业设置方案, 制订了 2003 级土木工程专业培养计划。该计划将培养方案作为一个系统, 整个培养方案由三大平行的模块组成, 即课程模块、实践教学模块和教学管理模块。模块的设计以工程为背景, 将知识、能力结构

和素质要求作为培养方案的功能, 以功能实现为目标。

在教学计划中, 以工程基础教育代替专业基础教育, 实现自然科学、人文社会科学、工程技术三类基础课的通用化, 以培养基础扎实、知识面宽、适应性强的人才。

(一) 打通公共基础课, 凝练专业主干课, 构建本硕共享课

土木工程概论、画法几何与 CAD 制图、土木工程材料、工程测量、工程力学、结构力学 I、流体力学、土力学与工程地质 8 门课构成了土木大类的学科基础课。

建筑结构设计、道路工程、桥梁工程、地下结构工程 4 门核心课程凝练了土木工程专业 4 个主要方向的专业主干课。

将研究型课程引入本科教学。根据土木工程一级学科所涵盖的二级学科, 结合我校的研究特色, 确定了大跨空间结构与施工、结构可靠性鉴定与加固改造、现代预应力设计与施工、大跨桥梁结构、桥梁抗震与抗风、环境岩土工程、地基处理、土动力学、结构动力学 9 门研究生课程作为本硕共享课。

(二) 增加选修比重, 注重个性培养, 建立多样化人才培养模式

• [收稿日期] 2006-02-11

[作者简介] 邱洪兴(1962-), 男, 江苏无锡人, 东南大学教授, 从事工程结构的教学研究。

课程总学时从 2500 调整到 2336,增加了学生自主学习空间。学生的选修比例达到 29.5%,其中通识教育基础课占 11.54%,专业主干课占 11.27%,实验系列课占 1.06%,专业及跨学科任选课占 5.63%。淡化专业方向,对学生选不同方向的课程以及课程设计没有强制性规定,学生可以结合本人的特点,自行设计知识构成。

(三)加强双语教学,培养外语应用能力

培养计划中取消了专业外语,确定了线性代数、程序设计及 C++ 语言、土木工程材料、工程测量、工程力学、流体力学、土力学、弹性力学及有限元、计算机辅助设计 9 门课程为双语课程,另要求主干课程选择部分章节提供外文资料。

二、构建主干课程教学内容体系

以功能实现为目标,对课程内容进行重组和整合,新的课程内容体系具有以下特点:

(一)以课程群的形式,进行了大规模课程内容体系的重组和优化

由于重组的课程内容超越了单门课程,我们提出了以课程群的形式进行课程内容体系的构建和建设。共构建了下列课程群:1. 固体力学课程群,包括工程力学基础、结构力学和弹性力学;2. 岩土课程群,包括工程地质、土力学、基础工程和地基处理;3. 工程规划课程群,包括建筑学与规划、城市道路规划与设计、地下建筑规划和道路勘测设计;4. 工程结构设计课程群,包括工程结构设计原理、建筑结构设计、桥梁工程、地下结构工程和工程结构抗震与防灾^[1];5. 土木工程建造与管理课程群,包括工程经济学、土木工程施工、工程项目管理、现代施工技术和工程造价分析;6. 工程检测课程群,包括结构检验、地下工程检验和路基路面工程检验。其中工程结构设计课程群 2004 年获得省一类优秀课程群。

(二)较好处理了知识与能力、理论与实践的关系

能力培养贯穿于各门课程和各个环节之中。每门课程结合自身的特点,明确在能力培养方面的作用和要求。如通过让学生对结构计算简图进行分析以及对具体结构选取计算简图,进行分析能力的培养;通过让学生对各种平面杆系结构进行计算或确定计算步骤以及对计算结果的正确性进行判断或校

核,使用结构计算程序,进行计算能力的培养;通过让学生对所学知识进行整理、概括、消化、吸收,以及围绕课堂教学内容阅读参考书籍和资料自我扩充知识领域,进行自学能力培养;通过让学生做作业,清晰、整洁地表达自己解决问题的思路和步骤,进行表达能力的培养;通过让学生独立思考、深入钻研问题和对问题提出多种解决方案、选择不同计算方法,以及对计算进行简化和举一反三,进行创新能力的培养。

注重理论教学与实践环节结合,强化工程意识,将实践环节作为能力培养的重要载体。大纲对上机、实验、参观、课程设计等实践环节的内容和要求提出了明确规定,而且 4 个课群组都有相配套的课程设计及实习要求。

三、以工程素质和创新能力培养为目标,构建实践教学体系

(一)根据培养目标进行实践模块的整体设计

实践教学总模块根据其功能划分为三个层次子模块:第一子模块的目的是提供总体工程背景,对土木工程具有初步的感性认识;功能是了解、认识土木建类工程的功能要求、内部结构(构成)、外部约束条件;内容包括认识实习、制图大作业、建筑与规划类课程设计、测量实习、电子电工实验等;时间跨越第一、二学年。第二子模块的目的是掌握土木工程中的各种具体工程问题;功能是掌握材料性能、结构构件建模、结构分析设计;内容包括工程力学、工程材料、土工、水力学和结构实验、两个结构课程设计;时间跨越第二、三学年。第三子模块的目的是综合解决整体工程问题;功能是掌握工程分析、设计、施工、组织和控制;内容包括工程检测、施工管理类课程设计、生产实习和毕业设计;时间为第四学年。

三个子模块的层次结构是“综合—分解—再综合”的关系,符合人的认识规律;包含了实验、实习和设计三要素,符合教学规律;它强化综合意识、创新意识和工程意识,以能力培养特别是创新能力的培养为目标^[2]。

(二)课外创新活动与课内实践教学结合,统一纳入培养计划

将力学竞赛作为工程力学课程的课外延伸;工程结构设计原理、建筑结构设计、桥梁工程、地下结

构工程等课程与结构设计竞赛相结合,将竞赛题目作为课外思考题;电工电子实践将“慧鱼创意模具”引入土建类学生创新活动之中,学生可在半年内完成设计、编程、组装、调试、表演、讲评;将原来分散在各部门课程中的工程力学实验、土力学实验、流体力学实验、结构设计实验集中,设立土木工程基础实验课程,分为基本实验和自主实验,其中自主实验与大学生科研训练计划相结合。将课外科技活动融入教学过程,使其具有长久的生命力。

2004年我校学生在全国力学比赛中获得了一等奖。2005年在全国首届大学生结构设计竞赛中,我校派出的两支代表队获得了总分第一、二名。

(三) 四年级导师制为学生提供全面指导

四年级实行导师制,使实践教学第三子模块的实施得到可靠保证。将生产实习、毕业设计、课程选修和教师的研究课题、工程项目有机地结合在一起,形成由教授负责,博士生、硕士生参加的指导队伍,高年级本科生有机会参加教师的科研和工程项目。

(四) 校外实习基地为实践教学提供了强有力的支撑条件

依托结构工程重点学科、教育部“混凝土及预应力混凝土结构”重点实验室,我校建立了土建类实验平台,增设了50%实验项目,如钢结构压杆稳定、预应力张拉工艺、结构非破损试验、道路工程现场检测等。此外,我校还建成了结构创新实验室、力学创新实验中心、智能化住宅/(建筑电工)实验平台。

与工程单位开展合作研究和重大工程项目的技术攻关,变单纯教学基地为合作伙伴,达到互惠双赢。将教师的合作点变成庞大的合作网络,形成稳定、可靠、多功能的校外实习基地。产、学、研结合,使实习和毕业设计具备大工程背景,增强了学生在

人才市场的竞争力。

2005年我校“土建类专业工程素质和实践能力培养的研究与实践”研究课题获得了国家教学成果一等奖。

四、建设优质教学资源,加强配套教材建设,建立高水平师资队伍

通过多媒体课件、网络课程、仿真技术等形成数字化教学环境;采用理论教学、实践教学和自主研学三元结合的教学模式,将课程教学从课堂延伸至课外,实现开放式教学;改革考试方式,不仅仅是对课堂教学内容的测试,还包括对该课程相关课外知识的掌握程度、参加科技活动、工程实践情况等综合能力的考核。2004年、2005年工程结构设计原理和建筑结构设计分别列入国家级精品课程。

由于培养方案构造了新的课程体系和模块结构,课程内容进行了大规模的整合与重组,这就迫切需要配套教材。我们将新教材的编写列为品牌专业建设的重要内容。共有31本教材列入校十五规划教材,其中国家级规划教材2本,部规划教材4本。十五期间共正式出版教材、教学参考书77本。

通过让教师在职攻读学位、引进高层次人才等措施,形成了一支高学历、高职称、年龄合理的教师队伍。通过课程A、B角,培养了主干课程的年轻教师队伍。

【参考文献】

- [1] 邱洪兴.优化课程体系 培养创新人才—《工程结构设计》课程群建设总结[J].武汉大学学报(人文科学版),2004,(4):1-4.
- [2] 蒋永生.土建类专业工程素质和实践能力培养的研究与实践[J].高等建筑教育,2003,(2):14-16.

Building brand specialty of civil engineering

QIU Hong-xing, LI Ai-qun, FENG Jiang

(College of Civil Engineering, Southeast University, Nanjing 210096, China)

Abstract: Today the competition for talent is more and more fierce, so it has been realized that the recognition of brand is the strategy of subsistence and development. The civil engineering specialty in southeast university launch on cultivating project, and has made enormous construction on course system, practical-teaching system, learning resource and teachers troop. With effort, the civil engineering specialty has won a national reputation and become the brand-specialty of Jiangsu province.

Key words: civil engineering; brand-specialty; innovating ability