

土木工程特色专业建设探讨

荀勇, 李建宇

(盐城工学院 土木工程专业, 江苏 盐城 224051)

摘要:文中系统地总结了盐城工学院土木工程专业几年来的建设成果, 全面详细地介绍了在“卓越工程师教育培养计划”初步推行和行业“土木工程专业规范”即将出台的背景下, 土木工程国家特色专业建设点的建设规划。

关键词:土木工程; 力学材料; 人才培养

中图分类号: TU-4

文献标志码: A

文章编号: 1005-2909(2011)04-0030-05

2010年, 盐城工学院土木工程专业被遴选为国家特色专业建设基地, 这标志着该专业特色有必要进一步深化、提炼。为近期高效建设此专业, 文中提出了具体的发展规划。

一、总体目标

通过3年建设, 使土木工程专业的人才培养质量达到国家特色专业验收标准, 使“力学材料并重, 建造能力出众”的特色更加鲜明, 使毕业生更加受到用人单位欢迎。

二、建设思路

(1) 教无定法。工业技术革新日益加快, 教学技术手段日益丰富, 因此, 教学方法也应当不断创新^[1]。在已经取得一定教学经验的基础上, 应当倡导根据教学内容和教学目标, 由教师本人灵活选择教学方法, 不断改革和创新教学手段。

(2) 选向自由。以社会需求为导向, 丰富人才培养方案的内容, 为学生自由选择专业方向提供条件。在每个专业方向中设计多个选修模块, 每个模块对应企业需要的某一类工程师岗位。

(3) 注重基础。土木工程力学和土木工程材料课程是土木工程专业课学习的两大基础^[2], 该专业基础课的教学质量决定了土木工程专业人才的最终成长高度。因此, 应当强化土木工程力学和土木工程材料课程的教学, 并强化该专业基础课和专业课的联系, 使学生养成运用专业基础知识分析和解决专业技术问题的习惯。

(4) 追求卓越^[3]。一方面, 以实际工程为背景, 以工程技术为主线, 强化学生工程设计施工能力的培养; 另一方面, 将卓越工程师的教育理念应用到设计施工类课程中, 和企业单位联合制定“土木工程设计施工技术”实训计划, 实现校企深度结合, 共同完成“土木工程设计施工技术”的教学工作。

收稿日期: 2011-03-11

作者简介: 荀勇(1964-), 男, 盐城工学院土木工程学院教授, 博士, 主要从事土木工程专业研究,

(E-mail) yongxun@ycit.cn。

三、具体措施

(一)修订人才培养方案

根据即将出台的“土木工程专业规范”的规定^[4],土木工程专业最少必须设置建筑工程、道路与桥梁工程、岩土与地下工程3个专业方向。计划从第二学年起,土木工程学生分“规范”中的3个方向培养。和“规范”中的3个方向略有不同,“岩土与地下工程”方向改为“城市地下工程”方向,该方向主要服务于大城市,培养“地基勘测与处理、地下工程设计和施工”人才。本着“学分制”的理念,第一学

年结束后,在教师的指导下,允许学生自主选择专业方向。根据以往经验,土木工程专业每届招生总数必须达到250人左右,才能保证选择每个专业方向的学生最少达到20人以上。

各个土木工程类专业方向的大部分基础课程是相同的,个别课程因行业标准不同,配备的教师专业背景不同,侧重点有一定的差异。如:建筑工程方向的“制图”侧重于“建筑工程制图”,而道路与桥梁工程方向的“制图”侧重于“交通土建工程制图”。土木工程专业人才培养方案框架见表1。

表1 土木工程专业人才培养方案框架

| 模式 | 大土木 | | 分方向 | | | | 分模块 | |
|-------------------|------------------------|--------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------|--------------|--------------|
| | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 第四学年 | |
| 学年 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 学期 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 工程师 岗位工 作能力 | | | | | | 生产实习 | 实习交流 | 模块课程 |
| | | | | | | 生产实习 | 毕业实习 模块课程 | 毕业设计 模块课程 |
| | | | | | | 就业调研 | 模块课程 | 毕业设计 |
| 专业和 专业 基础 | | 认识实习 | 测量实习 | | 水力学 (双语) | | | |
| | | 理论力学 | 材料力学 | 结构力学 | 土力学、 基础工程 | | | |
| | | | 土木工程材 料、分方向 材料检测 | 分方向的结 构设计原理 (砼) | 分方向结构 设计(房建、 桥) | | | |
| | | 画法几何 | 测量学、分 方向的制图 与识图 | 土木工程放 工技术基础 | 工程项目管 理、工程估 价 | | | |
| | 土木工程概 论 | 建筑节能技 术概论 | 房屋建筑学 或构造类课 程 | 钢结构、组 合结构设计 初步 | 土木工程 CAD、力学 分析软件 | | | |
| | | | 专业方向基 础补充课 | 专业方向设 计补充课 | 专业方向管 理补充课 | | | |
| | | | 课程实验、课程设计、课程作业 | | | | | |
| 公共 基础 | 大学英语 | | | | | | | |
| | 高等数学 | | | | | | | |
| | 大学物理 | 计算机 | | | | | | |
| | 化学基础 | 电工学 | | | | | | |
| | 马列主义、人文科学、法律常识、军事理论和训练 | | | | | | | |
| 体育、美术、音乐、摄影、手工制作 | | | | | | | | |

表1方案中,认识实习1~2周;测量实习1~2周;生产实习18~20周;实习交流1~2周;毕业实习2~3周;毕业设计16~18周;不含课程实验、课程设计和课程作业,集中实践教学总学时不少于40周。

四年级开始进入模块实训阶段,模块实训以小组活动为主,每组10~15个学生,平均每组有一位校内教师和一位校外教师共同指导。模块实训以校企合作方式完成教学,如因模块实训内容需要,可以

在施工现场完成教学工作。模块的名称和内容可以因企业对人才岗位工作能力的要求而灵活设计,过去开出的实训模块可以因没有企业需求而停开,过去没有开出的实训模块也可能因企业需求而新增。因此,大三下半年,学生必须开始找工作(含考研准

备),学校根据学生的毕业去向,和企业研讨实训模块的详细教学计划。毕业实习和毕业设计(可以是施工组织设计)是实训模块的主要教学内容,必须在每个实训模块教学计划中有所体现。

2011级土木工程专业方向模块划分方案见表2。

表2 土木工程专业方向模块划分方案

| 建筑结构设计 | 建筑施工组织 | 园林古建筑设计 | 公路工程 | 城市道路设计 | 路桥施工组织 | 地基勘测处理 | 地下工程 | 地下工程施工 |
|---------------------------|--------|---------|----------|--------|--------|----------|------|--------|
| 四年级 | | | | | | | | |
| (根据就业意向分模块) | | | | | | | | |
| 建筑工程方向 | | | 道路桥梁工程方向 | | | 城市地下工程方向 | | |
| 二、三年级(分方向) | | | | | | | | |
| 工程师素质培养初步和土建类基础知识学习(公共基础) | | | | | | | | |
| 一年级 | | | | | | | | |

(二)改革教学和考核方法

采用传统的教学方法,教学活动都是在教室这个专门设定的场所里进行,教师站在讲台上向学生灌输缺乏感性,但有逻辑性的内容,学生只能静听和记录。这种方法是典型的以教师、教材、教室为中心的教学方法,学生、学生的活动、教室以外的世界在教学活动中是没有地位的。

进行改革就是要变教师讲授、学生听课的教学方式为师生共同参与、共同活动、共同经历的教学方

式,把书本降到次要地位。教学不再限于教室之内(当然,也可以在教室之内),教室和实训室没有严格的界限,真实的工程师工作现场也可以作为学生的实训场所。所有现代教学方法都可以在教学活动中应用,一切教学方法都随着教学内容和教学目的以及可能使用的现代化教学技术而灵活运用。可以把学生领进真实的施工现场,也可以通过网络和多媒体等手段把施工现场带入传统的课堂。真正实现教之有方而教无定法。

表3 专业基础和方向类课程教学方法建议

| 教法类别 | 启发式讲授 | 分小组讨论 | 自主设计实验 | 现场参观交流 | 实景视频观摩 | 课后作业题海 | 学科竞赛讲座 | 项目CDIO |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 通识概论类 | √√ | √ | √ | √ | √√ | | | |
| 制图构造类 | √ | √ | | √√ | √ | | | √√ |
| 力学类 | √√ | √ | √√ | √ | √ | √√ | √√ | |
| 材料类 | √ | √√ | √√ | √√ | | | | |
| 结构土工类 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √√ |
| 测量施工类 | √ | √ | | √√ | √√ | | √ | √√ |

注:√表示采用表格项所述方法;√√为重点采用

“教无定法”是“教之有方”的发展和升华,做到“教无定法”必须对各类课程的教学内容和教学目的有充分的认识,并且已经把握各类课程教学方法的“基本套路”。为提高青年教师的教学水平,文中把专业基础和方向类课程分成6大类,并对6大类课程的教学和考核方法提出建议,见表3和表4(表3和表4中,概论类课程群主要包含:土木工程概论、建筑节能技术、桥梁美学、设备工程概论等课程;制图构造类课程群主要

包括:土木工程制图、房屋建筑学、道路桥梁构造、地下空间设计等课程;力学课程群主要包含:理论力学、材料力学、结构力学、流体力学、土力学等课程;材料类课程群主要包含:土木工程材料、结构构件性能等课程;结构土工类课程群主要包含:混凝土结构设计、钢结构设计、土木工程结构CAD、工程地质、基础工程、地基处理等课程;测量施工类课程群主要包含:测量学、土木工程测量、项目管理、工程估价等课程)。

表4 专业基础和专业方向类课程考核方法建议

| 考法类别 | 闭卷 笔试 | 开卷 笔试 | 分段 笔试 | 课堂 答辩 | 上机 操作 | 手工 操作 | 分段 作业 | 结束后 大作业 |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| 通识概论类 | | √ | | √ | | | | √√ |
| 制图构造类 | | | √√ | | √√ | √ | √√ | √√ |
| 力学类 | √√ | | √√ | | √ | | √√ | |
| 材料类 | √√ | | √√ | √ | | √√ | √√ | |
| 结构土工类 | √ | √ | √ | √ | √√ | | √ | √√ |
| 测量施工类 | √ | √ | √ | √√ | √ | √√ | √ | √√ |

√表示采用表格项所述方法;√√为重点采用

随着教师教学水平的提高,教学工作不应当受上述“基本套路”的限制,教师应当不断对上述“基本套路”进行改革和创新,不断追求“教无定法”的境界。

(三) 强化“力学”和“材料”课程的内涵建设

要站在培养“卓越工程师”的高度重视专业基础课建设,努力把土力学、结构力学、土木工程材料课程建成省级精品课程,水力学课程建成校级精品双语课程。

首先,强化“力学”和“材料”课程的教学团队建设:一方面,强化团队学历层次,另一方面强化团队的工程意识;其次,要加强“力学”和“材料”实验室建设,把“力学”和“材料”实验室办成满足学生自主设计实验项目需要,随时可接收学生做实验的实验室;第三,在不增加课时的情况下,增加学生课余走进实验室的兴趣。学生在实验室可以验证课本知识,也可以探索自己的创新设想,还可以参加教师的科研项目 and 科技服务项目;第四,革新考核方法,更加重视学生的学习过程。各阶段的小测验、学生在实验室的工作时间和课程结束后的闭卷考试成绩共同决定学生成绩,三者各占三分之一;第五,通过增设力学分析软件应用和分方向的材料性能检测课程,强化“力学”、“材料”知识和后继课程之间的联系,培养学生应用“力学”和“材料”知识分析工程实际问题的习惯,提高学生运用“力学”和“材料”知识解决工程实际问题的能力。

在教学活动中,教材只是学生学习的参考书,不能因为教材的使用而限制学生对真理的追求和思考,教师更不能把教材当成永恒不变的教条。但是,为深化“力学”和“材料”课程的改革,及时总结当前的改革成果,将编写出版《材料力学》教材,再版《结构力学》教材,完善《土木工程材料》教材,精选《水力学》英文原版教材。

(四) 构建专业能力的培养体系

构建符合“卓越工程师教育培养计划”理念的专业能力的培养体系,在人才培养方案中,除了强化专业基础课的内涵建设外,还要强化学生的实践能力培养。建造能力的培养是土木工程专业教学的核心目标,应始终坚持以“国家注册建造师”的知识和能力要求作为确定专业教学内容的指南,根据企业对土木工程人才的岗位能力要求制订实训教学计划。认真分析结构设计工作和施工技术 with 组织管理工作特点,同设计施工企业一起制定专业课人才培养方案,制定专业理论课和专业实训课的教学大纲、考核方法和考核要求。

大一学生必须完成认识实习,大二学生必须完成测量实习,大三学生必须完成生产实习,大四学生必须完成毕业实习。其中,生产实习安排在第三学年下半学期进行。生产实习期间,学生必须深入到具体的技术工作岗位从事企业工程师的助手工作,完成实习日记,最后由企业工程师评定学生成绩。生产实习结束后,每个学生必须利用假期进行“土木工程专业就业岗位调查”,并完成相应的调查报告,同时向学院提交由学生和用人单位签订的“就业意向协议书”。

进入大四后的专业实训教学采用双导师制^[5],即“学校导师”和“企业导师”。根据两位导师和学生共同协商的专业实训教学活动要求,实训活动可以在企业中完成,也可以在高校中完成。结合实训中的毕业实习和毕业设计两大环节,深入设计单位和施工现场参观交流;针对毕业设计工作中的关键问题,聘请有经验的企业导师来学校开展专题讲座和设计辅导活动。第四学年开学后的第一周为实习成果交流周,在实习交流前,每个学生必须完成第四学年“实训模块”和“校内导师”、“企业导师”的选择。实训模块选择表中,不仅要明确毕业去向、实训

模块名称、毕业设计选题意向,还要明确实训模块中选修课程的选择,最后由学生、“校内导师”、“企业导师”共同签字后交系主任审核签字。在实习交流期间,每个学生或实习小组都必须做一份用于交流的多媒体课件,在交流会上介绍实习的心得和体会。实习交流会必须由“校内导师”和“企业导师”共同出席,共同给出“实习交流”课程的成绩。会议地点可以在学校内,也可以在企业或工地会议室。

交流周结束后,紧跟着是毕业实习。毕业实习要完成两方面的工作:一是由企业工程师指导,在企业完成实训模块选修课的学习;二是为毕业设计做好前期调研和资料收集工作。

四、结语

(一)师资队伍建设是关键

在特色专业建设任务书中,“使专任教师总数中的博士比例达到教师总数的一半以上”,“建设高水平的双师型教师队伍”是实现土木工程特色专业建设目标的关键,应当予以高度重视,并确保该目标的实现。

(二)实验教学中心建设是基础

实验教学用房、仪器设备、操作环境和实验课堂环境建设是开展特色专业建设的重要物质基础。要广泛调研、科学规划、加大投入,确保通过特色专业建设使实验条件得到彻底改善。

实验室管理和运行体制的改革和创新,是充分利用实验条件获得良好教学效果的重要手段。要学习研究和运用现代化教育理念,通过实验室管理制度的改革,提升综合性、设计性、创新性实验教学在实验教学活动中的比例,倡导“做中学”的理念,努力把理论教学和实验教学融为一体。

(三)学科建设是专业建设的动力和源泉

当高等学校办学水平达到一定的程度,学科建设和专业建设是相互支撑的,提高学科建设水平,将有力地促进教学质量的提高和专业内涵的提升。在专业建设的同时,应当注重学科建设,工程力学、建筑材料、工程管理、结构工程、岩土工程等学科水平直接影响土木工程专业的办学能力,因此,需特别强调。

参考文献:

- [1]漆向东. 大学教学:教之有方而教无定法[J]. 江苏高教, 2009(4):98-101.
- [2]荀勇,等. 以材料为源泉的土木工程应用型人才培养体系研究[J]. 高等建筑教育,2004(2):1-6.
- [3]林健.“卓越工程师教育培养计划”学校工作方案研究[J]. 高等工程教育研究,2010(5):30-43.
- [4]何若全,等. 土木工程专业规范(征求意见稿)[S]. 苏州: 2010.
- [5]荀勇,等. 高等工程教育:德国工程技术教育的研究与实践[M]. 北京:水利水电出版社,2008.

Characteristics construction of civil engineering specialty

XUN Yong, LI Jian-yu

(School of Civil Engineering, Yancheng Institute of Technology, Yancheng 224051, Jiangsu, P. R. China)

Abstract: This paper summarized systematically the construction achievement of civil engineering specialty in Yancheng Institute of Technology in recent years, introduced the construction plan of country characteristic specialty for civil engineering, under the background of carrying out “training plan of distinguished engineer” and “construction standard of civil engineering specialty”.

Keywords: civil engineering; mechanics material; personnel training

(编辑 周沫)