

基于复合型人才培养的安全工程专业实践教学改革

石一民, 叶继红, 张华文, 郑娟, 李柯莹 (浙江海洋学院石化与能源工程学院, 浙江舟山 316022)

摘要 针对安全工程专业实践教学存在的问题, 根据社会对复合型人才需求的导向, 结合安全工程专业的特点, 从实践教学模式、实践条件与机制建设、实践环节优化和教师队伍建设等方面, 对安全工程专业实践教学改革进行了探索与实践。

关键词 安全工程; 人才培养; 实践教学

中图分类号 S-01; G642 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)13-376-02

Research on Practice Teaching Reform Based on Cultivation of Compound Talents in Safety Engineering Discipline

SHI Yi-min, YE Ji-hong, ZHANG Hua-wen et al (Petrochemical and Energy Engineering College, Zhejiang Ocean University, Zhoushan, Zhejiang 316022)

Abstract According to the existing problems in practice teaching of safety engineering discipline and the social demands for compound talents, combined with specialty characteristics, the practice teaching reform of safety engineering discipline was explored from the aspects of practice teaching mode, practice condition and mechanism construction, practice link optimization and teaching staff construction.

Key words Safety engineering; Talent training; Practice teaching

实践教学是高等工科教育的重要组成部分,也是关系到工科教育成败的关键环节^[1]。近年来,各地高校十分重视工科实践教学,并且不断强化实践教学环节,取得了显著的成果。作为一所以海洋为特色的省属本科高校,浙江海洋学院现设有30多个工科本科专业,近年来学校不断加大对工科各专业实验设施与设备的经费投入力度,综合性、设计性实验的比例逐年增加,各工科专业均投入大量力量加强校外实习、实训基地建设,使实践教学质量和教学效果有了很大的提高。但从总体上来看,包括安全工程专业在内的许多工科专业的实践教学环节仍然较为薄弱,在学生综合素质和实践能力的培养方面还存在着许多问题和不足。因此,如何进一步加强和改革工科专业实践教学,培养学生的实践创新能力,提高他们的就业竞争力,是工科专业教学改革中亟待解决的问题。

1 实践教学在安全工程专业人才培养中的重要作用

安全工程是一门与人类的生活、生产活动紧密相关的新兴交叉学科,涉及理、工、管、文、法、医等多种学科,覆盖面宽,实践性强,并具有“复合型”的特点,即安全工程专业的学生既要懂专业,又要拓宽知识面,融合多学科、多专业,避免知识结构的片面化和单一化^[2];既要懂技术,又要懂管理;既要具有扎实的理论基础,又要具备较强的分析和解决实际问题的能力^[3]。由于安全工程的上述特点,实践教学在安全工程专业人才培养中具有极其重要的作用。通过实践教学,可以加深学生对安全工程学科基础理论和知识的理解,培养和训练学生的基本技能、工程素质和创新意识,提高综合运用多种安全技术手段解决实际问题的能力^[4]。

浙江海洋学院安全工程专业于2009年筹备并申报成功,2010年开始招收本科生。鉴于学校的优势和区域经济发展的需求,开设石油化工安全和船舶修造安全两个专业方向,目前还处于发展的初级阶段。为适应当前社会经济发展

对复合型安全工程人才的需求,开展基于复合型人才培养的安全工程专业实践教学改革显得尤为迫切和重要。

2 安全工程专业实践教学存在的主要问题

2.1 缺乏健全的实践教学体系 该校安全工程专业实践课程主要包括专业课实验、认识实习、工程技能训练、专业实习、课程设计和毕业实习等,涵盖了基础技能、专业技能和综合素质三个层次,但各实践内容在整个专业教学计划中的课时比重不是很高。由于专业建设起步较晚,在实践教学模式和实践教学内容体系方面还不够完善和成熟,还没有形成系统、健全的实践教学培养体系。

2.2 实践条件和机制建设有待加强 目前学校已建成防火防爆实验室、机械与电气安全实验室、职业健康与卫生实验室、安全人机工程实验室和模拟仿真实验室等5个安全工程专业实验分室,能满足多种类型实验课程的需求^[3]。但因经费限制,现有的实验仪器设备配置和实验体系还不够完善,不能完全满足学生创新能力提高和今后专业发展的需要。

通过几年的努力,该校目前已与中化舟山兴中石油转运有限公司、中海石油舟山石化有限公司等多家企业合作,建立了8个校企共建实践基地和1个产学研基地^[5]。但这些基地大多属于石化行业,实践基地领域还不够宽泛。由于实践基地能接受的学生有限,阶段实习与毕业实习的许多环节缺乏系统的设施和真实的操作环境,加之实践时间短,得不到教师的有效指导,又缺乏客观公正的实践教学评价机制,使得校外实习或实训往往难以达到预期目的。

2.3 缺乏实践经验丰富的“双师型”教师 目前专业教师的数量有限,尤其是缺少既有丰富教学经验又有较强工程实践能力的“双师型”教师^[2]。青年教师大多是从学校到学校,没有在企业的工作经历,对生产的实际情况不甚了解;部分教师来自其他专业方向,虽然理论教学经验丰富,但在安全工程实践方面则显得经验不足,力不从心。同理论课教学一样,学生的实践教学也需要有专业教师的指导和管理,否则就很难取得理想的效果。

3 基于复合型人才的安全工程专业实践教学改革探索与实践

3.1 构建“3+1”实践教学模式,突出实践教学的重要性 为保证实践教学效果,提高专业人才培养质量,根据安全工程专业人才培养目标和社会对复合型人才的需求,建立起“3+1”实践教学模式,即学生前3年在校完成专业所需要的基本能力训练,第4年则根据专业方向培养,进入实践基地或相关企业进行实训与实习,并完成毕业设计^[6]。为此修订了相应的教学计划和教学进度,将原本7个学期的课程调整为6个学期,并对相关课程体系和教学内容进行了优化重组,提高了实践教学的比重,集中实践教学环节由原来的31周增加到41周,突出了实践教学特别是毕业实习的重要性。

3.2 加强专业实验室建设,完善实验教学体系 目前该校安全工程专业基于防火防爆与消防工程学、机械与电气安全、安全人机工程学、安全监控与测试技术、安全评价理论与技术等专业核心课程,开设包括安全人机工程综合实验、安全防护用品认识、危险品固体闪点燃点和自燃点测定实验、火灾报警与消防联动控制系统实验实训、事故后果模拟分析实验、失效频率分析实验和风险分析实验等18个课程实验项目,但其中综合性、创新性实验的开设比例不高,综合性实验开设比例目前仅达到60%左右。因此,需要结合学校的办学条件,在安全工程与油气储运工程、化学工程与工艺等专业组建专业群的背景下,积极争取经费,加强专业实验室建设,完善实验教学体系,不断充实和更新实验内容,提高综合性、创新性和开放性实验项目的比例^[3]。此外,将课程实验与课程设计、科技创新和教师科研项目结合起来,充分提高仪器设备的利用率,大力促进学生实验技能训练与创新能力的培养。

3.3 深化校企合作机制,建设长效、稳定的校外实习基地 建立长效、稳定的实习基地是保障实习教学质量的基础。根据该校安全工程专业的培养方向,依托区域产业优势,积极争取学校的支持,加强校外实习基地建设,拓宽实习基地领域,为学生综合实践能力的培养搭建良好平台。继续深化校企合作机制,与实习单位在人才培养、技术开发、科学研究和职工培训等方面进行全方位、多样化、多层次的合作,为建设长效、稳定的校外实习基地奠定扎实的基础。同时结合实习单位的实际生产情况和硬件条件,建立起一套有效的组织和管理程序,以此来规范学生的实习过程,保证校外实习的质量。

3.4 强化毕业实习和毕业设计环节,实施实习与设计一体化 毕业实习和毕业设计是安全工程专业教育中两个最重要的实践环节,是培养和提升学生综合素质、工程意识和创新能力的重要途径。在安全工程专业“3+1”培养模式下,毕业实习安排在第7学期,时间由原来的8周增加到16周,保证学生有足够的时间进入实习基地或签约单位,结合生产实际来进行实训与实习。学生在实习单位中高级技术人员和学校指导教师的共同指导下,参与企业的实际业务,综合运用所学的专业知识和基本技能,分析和解决实际安全生产技

术问题,实现学生从学校到企业的无缝对接,缩短学生就业适应期。

毕业设计题目做到一人一题,在第7学期学生进行毕业实习之前就开始布置,要求学生在企业实习时紧密结合毕业设计,带着课题和问题进行实习。根据学生毕业去向的不同,在选题来源上有所区分,对不报考研究生的同学,鼓励他们结合工程实际真题真做,培养和提高专业素质和解决实际问题的能力;而对报考研究生的同学,鼓励他们选择指导教师科研课题的部分内容展开研究,培养其创新思维和科学素质,使毕业设计真正从模仿型、验证型训练向实用型、研究型训练转变。

3.5 注重开放式教学和第二课堂活动,促进学生知识、能力、素质和个性的协调发展 在课堂教学中积极采用案例式、情景式、讨论式等多种开放式互动式教学,如在防火防爆技术、机械与电气安全、特种设备安全等核心专业课时,以典型案例为引子,采用案例式教学,并围绕案例和问题展开小组讨论,形成以学生为主体、以教师为主导的开放式互动教学,不仅能激发学生的学习兴趣 and 潜能,也发展了学生的创造性思维和沟通交流能力。同时注重课内教学与课外教学相结合,支持学生参加课外科技创新、学科竞赛、“挑战杯”竞赛和社会实践活动。开放专业实验室,鼓励学生参与指导教师的科研项目,开展实验研究,申请实用型专利和发明专利。通过此类活动,扩大学生专业视野,提升专业综合能力,促进学生知识、能力、素质和个性的协调发展^[7]。

3.6 以校企合作为抓手,大力加强师资队伍建设和 师资队伍是培养复合型人才的前提和保证,也是实践教学能否切实取得成效的关键。高校教师往往理论功底扎实而实践能力不足,应要求他们多到企业挂职锻炼,通过参与企业的实际业务和科研项目,学习和掌握企业的业务技术和最新的安全理念,了解安全生产的发展动态和前沿技术,积累实践工作经验,鼓励教师参加国家注册安全工程师资格证书考试。借此提高教师的实践工作能力,为专业实践教学奠定坚实的基础。为弥补“双师型”师资的不足,积极聘请企业的技术骨干来协助完成实践教学环节可以取得较好的效果。

4 结语

创新实践教学理念,探索复合型人才的有效途径,建立一套健全而有效的实践教学体系,对安全工程专业的人才培养和专业发展具有十分重要意义。笔者对安全工程专业的实践教学进行了探索和实践,适时提出了“3+1”实践教学模式,但由于专业开设较晚,在实践教学方面还存在着很多的问题和不足。因此,需要继续努力,不断深化实践教学改革,从观念更新、体系建构、实践条件与机制建设、队伍建设等方面来强化学生实践创新能力的培育,不断完善实践教学体系,提高实践教学质量,最终适应并满足社会对复合型安全工程专业人才的需求。

参考文献

- [1] 李国成,蒋文春,张文.对工科专业实践性教学环节的思考与探讨[J].中国教育技术装备,2010(24):60.

阅读文献的过程中注重对学生科研思维的培养。在这个教学模式中,笔者按照设计专题、选择文献、研读文献、制作讲稿、全班交流和成绩评定六个阶段进行实施^[5-6]。

1.2 文献研读 选定文献之后,由教师引导学生根据兴趣分组,每组负责研读一篇文献。文献的阅读是收集证据的过程,是探究式教学式教学中的一个十分重要的环节。由于多数学生第一次接触英文科研性文献,专业术语底子薄,英文功底参差不齐,在整个研读过程中理解的速度特别慢。在研读过程中,教师重点加强对学生科学思维的引导,使学生在一个具体问题的研究中分析和思考:①作者是如何提出问题的?②作者解决问题的办法是什么?③本文的结论是什么?还有什么问题有待解决?④该文献对你的专题认识的启示是什么?引导学生带着问题阅读文献,找出文章的不足之处,并讨论可能解决的方法,对于学生创新思维的培养大有裨益。通过训练,使学生逐步掌握一些阅读英文文献的方法。

1.3 全班交流 学生在阅读文献后进行小组讨论,整理出文章的目的、方法、技术结论,做成 PPT。教师要求学生 PPT 做到“背景明亮、字体适中、颜色沉稳、图片美观”。内容方面“重点突出,条理分明、语言简练”。隔周进行一次全班交流会,每次 2 学时。首先由小组同学轮流上台讲解文献,然后进入提问和讨论阶段。

1.4 评估成绩 为了“激励学生学习,帮助学生有效调控自己的学习过程,使学生获得成就感,增强自信心,培养合作精神”,笔者引入了形成性评估^[4],使学生“从被动接受评价转变成成为评价的主体和积极参与者”。建立了学生成绩评定的 10 分制。其中包括上传资料(1 分)、PPT 制作(2 分)、演讲(2 分)、答疑或提问(2 分)、作业(3 分)。通过成绩评定,使教学过程体现教育功能和激励功能。

3 讨论

主讲小组在文献研读的基础上将文章核心内容制成 PPT,在全班进行演讲,并组织讨论。最后,教师进行课程总结和成绩评定。学生通过论文研讨,开阔了视野,提高了文献阅读能力、演讲能力,从中学习和体会到科学家的严谨思维和探索精神。生物化学探究式教学活动的开展,对学生知识、能力和素质的全方位培养起到了扎实有效的促进作用。

以教师为主体的传统教学和验证实验一直是生物化学的主要教学形式。生物化学知识点多,课时又极度压缩,学生只能强记硬背,不仅难以掌握,还可能丧失学习兴趣和积极性,教学质量难以得到保证和提高。但是探究式教学是注重以素质为核心,让学生“主动发现”的“积极学习”型的教学模式,通过教学实践总结,探究式教学具有以下优势:

2.1 思想方面 在探究式教学中,学生自主探究得到了鼓励,并在教学中导入竞争机制,充分调动了学生的积极性和主动性,从而激发了学生探索科学知识的信心,提高了对生物化学的兴趣。探究式教学实现了从科学专业素质向综合素质教育的转变,加深了学生对专业知识的理解和掌握,不仅提高了学生的实践操作能力,还提高了学生的语言表达和交流能力。

2.2 在学习能力方面 通过教师设置的专题,引导学生在文献搜索的过程中,探索和发现新知识,并进行归纳总结。提高了学生自学能力和分析解决问题的能力,培养了学生的科研思维和创新意识。

生物化学探究式教学在培养学生文献阅读能力、自学能力、演讲交流能力以及团队合作精神等方面进行了有益的尝试。在教学中积累的一些教学素材和实践经验,还可促进生物化学基础理论课程的教学,使更多的学生受益,对学生综合能力的培养是一项长期而系统的工程。

3 结语

实践基本实现以下目标:①与生物化学基础教学相配合,完成探究式教学专题的初步设计;②建立并不断完善探究式教学文献资料库;③建立了一整套学生训练计划,包括文献研读、PPT 制作、演讲答疑、完成作业等环节。存在的问题主要表现为:①在专题设计方面尚存在一定的局限性,应根据学科发展动态,对选题进行优化和调整。同时可以增加学生自主选题的环节,让学生提出他们感兴趣的话题;②在文献选择方面,由于学生是二年级本科生,大多数专业课程还没学过,不适合阅读信息量较大的综述性文章,应选择难度适宜、短小易懂的研究性论文,并在研读过程中注重对学生科研思维的培养;③在教学组织方面,10~20 人的小班最为适宜,人数太多,会减少学生提问交流的机会。每篇文章由 2~3 人主讲较为合适,有利于同一小组的学生整体把握内容,更好地体现条理性 and 衔接性。

参考文献

- [1] 杨志伟,张玮玮,陈志玲,等.生物化学探究式教学的设计和和实施[J].生命的化学,2013,33(1):105-108.
- [2] ERIKA G. Offerdahl Lisa Mon tplaisir. student-generated reading questions: diagnosing student thinking with diverse formative assessments[J]. Biochemistry and Molecular Biology Education,2014,42(1):29-38.
- [3] NIAZ M, TREAGUST D, TUAN, H. Inquiry in science education: International perspectives[J]. Science Education,2004,88(3):397-419.
- [4] 肖建勇. 问题引导式教育法在生物化学中的应用探讨[J]. 基础医学教育,2012,14(2):92-93.
- [5] 王晓丽,晏本菊,陈惠,等.生物化学教学改革的实践探索[J]. 高等教育,2003,19(4):107-108.
- [6] 谭帮换. 浅析施瓦布科学探究思想及科学教师培养方法[J]. 世界教育信息,2010(1):49-52.

(上接第 377 页)

- [2] 陈立,郭鑫禾.安全工程专业实践教学创新体系的探索与构建[J]. 河北工程大学学报:社会科学版,2013,30(3):103-105.
- [3] 石一民,孙朋娟,张华文,等.安全工程专业实验室建设与人才培养探索[J]. 广州化工,2012,40(16):208-209.
- [4] 吴军.工科专业实践教学改革的探索与实践[J]. 实验室研究与探讨,2011,30(6):166-168.

- [5] 石一民,张华文,孙朋娟,等.地方高校安全工程专业人才培养模式的初步研究与实践[J]. 浙江海洋学院学报:自然科学版,2012,31(3):265-269.
- [6] 王晓煜,吴迪,宋萍,等.“3+1”应用型人才培养模式的研究与探索[J]. 计算机教育,2010(4):15-19.
- [7] 胡鸿,易灿南,廖可兵,等.安全工程专业实践教学改革与实践[J]. 科教文汇,2013(9):80-82.