

## 近化类专业教学模式和方法的改革研究

曾 翎,毛建卫,刘士旺,杨志祥,姜华昌,茹潇潇

(浙江科技学院 生物与化学工程学院,杭州 310023)

**摘 要:**分析了生化学院5个近化类专业的概况,并以能力培养为核心内容,提出“实学实效”教学理念。进而对“实学实效”的教学模式、教学内容、教学方法等方面进行了系统的阐述和研究,构建了“三个实习”+“3+1平台”+“十大模块”的近化类工科“实学实效”教学课程体系。最后,总结了“实学实效”教学改革取得的成果,对近化类应用型本科教学提出了新的改革思路。

**关键词:**教学模式;实学实效;教学改革

**中图分类号:**G642.06-42

**文献标识码:**A

**文章编号:**1671-8798(2008)04-0300-04

## Reform of teaching mode and method of chemistry-related specialties

ZENG Ling, MAO Jian-wei, LIU Shi-wang, YANG Zhi-xiang, JIANG Hua-chang, RU Xiao-xiao  
(School of biological and Chemical engineering, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** The paper analyzes the general situation of five chemistry-related specialties in School of Biological and Chemical Engineering and brings forward an educational idea of “Real Learning and Actual Effect” based on cultivation of students comprehensive capabilities. It conducts systematic expatiation and research of teaching mode, content and method on “Real Learning and Actual Effect”, as well as constructs curriculum system of “three practices” + “3 + 1 platforms” + “10 modules”. Meanwhile, the paper sums up results made by teaching reform of “Real Learning and Actual Effect”, and then puts forward new idea of reform to application-oriented university education on chemistry-related specialties.

**Key words:** teaching mode; real learning and actual effect; teaching reform

浙江科技学院(以下简称浙科院)“十一五”发展规划纲要中,将学校的办学特色定位为国际化背景下培养高层次应用型人才。随着知识经济时代的到来和现代科技的发展,对应用型人才的培养应该以“知识、能力、素质”为教学目的。如何以能力培养为

核心,如何由知识传授向能力培养来转变,以适应现代科技发展的需要,是许多工科院校教学改革研究的主要问题<sup>[1-7]</sup>。浙科院生物与化学工程学院(以下简称生化学院)现有5个近化类的工科专业,这5个专业与浙江省新材料、新能源、生物与医药、资源与

收稿日期:2008-03-27

基金项目:浙江科技学院2007特色教学重点项目(2007-A04)

作者简介:曾 翎,(1957—),女,江西泰和人,教授,主要从事物理化学教学和催化化学的研究。

环境等高新技术领域息息相关。通过几年的人才培养实践,笔者对现代应用型工程技术人才培养教学模式进行探索和研究,提出了建设近化类工科“实学实效”的教学理念。

## 1 “实学实效”教学理念的提出

生化学院是浙科院最早建立的学科院系之一,设有化学工程与工艺、食品科学与工程、生物工程、制药工程、材料科学与工程5个近化类工科专业。其中化学工程与工艺、食品科学与工程专业已经有20多年的办学历史,生物工程、制药工程、材料科学与工程是近几年开设的新专业。浙科院是一所以工科为主的应用型本科院校,长期以来传统的高等教育一直沿用,虽然学校力求突显特色,在组织形式上已经初步形成了高技术、应用型的培养方式,但在实践环节中还存在着种种问题:基础课与专业脱钩,书本内容与实践脱节;学生工程概念不强,对专业不了解、动手能力不强;学生对专业概念缺少认识,对如何进行专业工作感到迷茫,只是为应付课程而读书;教师为完成课程而教书,有些教学过程中难以引入专业思维、引起专业兴趣、引发专业欲望、看到专业榜样。

传统的课堂教学内容和组织形式难以适应社会快速发展的需要,应用型人才的培养,其核心是“能力”的培养。因此,生化学院在组织形式上进行了改革探索,这对于培养高层次应用型、工程实践创新型人才,凸显自己的办学特色,具有一定的现实意义和社会意义。

生化学院5个近化类专业在基于相同原理过程及工程基础上,具有专业知识可相互交叉、相互融合的近化类工科特点。如何将这5个专业的学生培养成社会需要的高层次应用型人才,是迫切需要解决的问题。因此,学院将人才培养目标定为:为浙江省培养紧缺的近化类专业相关行业第一线的“做人实在、做事实干、做学问实用”的实在、实干、实用的“三实”现代工程技术人才,即“实学实效”的教学理念。

## 2 “实学实效”的教学模式

根据学科交叉特色,5个专业提出“实学实效”的教学模式主要在以下几个方面体现。

### 2.1 “实学实效”人才培养目标的定位

生化学院5个专业在教学计划的制定中,以“实学实效”教学为主线,以融入浙江、服务两业、培养第

一线的“三实”现代工程师人才为目标,把人才培养目标定位为:培养具有工程与工艺方面的基本理论、知识和基本技能;具有从事生产、研发、检测及管理等方面工作的基本能力;并且具有企业家精神、市场头脑、创新思维、国际化背景等基本素质的应用型现代工程技术人才。“知识、能力、素质”的综合培养是“实学实效”教学的根本目的。

### 2.2 “实学实效”课程体系的制定

生化学院5个专业制订教学计划主要是:构建“三个实习”+“3+1平台”+“十大模块”的近化类工科“实学实效”教学课程体系。

2.2.1 三个实习 针对新生对专业、行业了解不足的情况,开设“专业导论”,同时新增“新生了解实习”,让新生尽快“接轨企业、接轨行业、接轨社会”;二三年级开设“认识实习”,加深对专业的认识和理解;第七学期,安排进行“技术实习”,进一步加深对专业、企业、行业的认识和理解,组成具有生化学院特色的“新生了解实习”+“认识实习”+“技术实习”的“三个实习”实践课程体系。通过“基础课程实验+专业基础课程实验+专业实验”,加上“三个实习”和毕业设计(论文)等课程内实践环节,培养学生实践动手能力。同时进行实验室开放项目、科研训练项目和创新竞赛等课程外实践,构建现代应用型人才实践能力和创新精神平台。

2.2.2 “3+1平台”特色 针对5个专业特色和培养“三实”现代工程师人才的目标,构建了以“学校通识课程平台+学科基础平台+学科专业平台+学科交叉平台”的“宽、专、叉”教学体系。“学科基础平台”为5个专业共享,“学科交叉平台”由各学科分别提出5~6门课程汇总组成,供5个专业学生公选共享。

2.2.3 “十个课程模块”特色 针对5个近化类工科专业课程体系的内在联系和学生能力培养特点,构建了能力培养体系的“十大课程模块”:人文素质模块,语言信息模块,数理基础模块,工程基础模块,化学机理模块,单元操作模块,工艺学模块,学科交叉模块,工程与工程设计模块和实践教学模块。

### 2.3 “实学实效”教学课程内容

课程内容是教学体系的具体构成。生化学院“实学实效”教学课程内容主要体现在以下几方面。

2.3.1 基础课程与专业相结合 在教学过程中逐步引入专业导向,探讨基础课教学与专业相结合。理论教学以“必需”“够用”为原则,强调理论应用,使学生真正打好专业基础。对低年级学生,如在新生

的“专业导论”课上,引入专业概念,使学生了解专业,走出迷茫,这对引导专业兴趣能起到积极作用。

**2.3.2 在专业课程中强化了工程导向** 加强工程及工程设计类课程的教学内容,每个专业都新增开设相关设计课程 1 门以上,并由有工程设计背景的教师任教。在优化基础课的基础上,增加工程、工艺、设计等方面的学时数。各专业在 2007 年度培养计划中均开设和加强工程、工艺、设计课程,如增设“化工设计”、“食品工厂设计”等。

**2.3.3 利用工程科研促进“实学实效”教学** 教师利用自己获得的工程科研项目,如国家、省部级项目成果为内容,编写教材,制定实验项目。用科研促进教学,引导学生专业思维和兴趣,培养创新能力。

**2.3.4 强化素质培养** 在课程内容上,除传授专业的知识结构外,还强化对工科大学生的素质培养。如在“专业进展”课程教学中,除介绍专业最新科学进展外,还将科技型企业、资深工程师、知名学者、业内行家的最新思想和实践引入课程中。向学生灌输企业家精神,培养市场头脑、创新思维。

**2.3.5 强化大工程概念** 按照学校“学以致用,能力为本”的指导思想,加强综合素质和能力的培养,提升学生包括人文关怀精神、环境意识、市场经济意识,和技术经济分析能力、创新能力、计算机应用能力、国际化意识和外语应用能力、自我获取知识能力、表达沟通能力和团队精神、组织管理能力以及科研方法和工作作风等在内的集成创新素质。

## 2.4 “实学实效”教学课程形式

课程形式单一课堂化是当前近化类工科教学中难以真正做到“实学实效”的原因之一。生化学院采用多种课程教学形式,以体现“实学实效”的教学思想。主要教学形式如下。

**2.4.1 企业现场教学** 强化现场教学形式,将课堂搬到企业生产一线,让资深工程师直接在现场为“准工程师”们进行课程和实践教学;聘请科技型企业、资深工程师、知名学者进行课程与实践教学,直接参与课程的具体章节教学。

《食品工厂设计》等课程采用课堂教学与生产现场教学相结合的方式,通过了解现场生产过程,体验岗位工作环境,增强感性认识,加深对基本理论和基本技能的理解。两年来,生化学院将课堂搬到杭州娃哈哈集团、传化集团、浙江银象生物工程、浙江化工科技集团、杭州绿盛集团等知名企业进行现场教学,企业的老总和总工在生产第一线为生化学子进

行现场实践和理论教学,利用企业现场鲜活的工程实例,加深学生对理论课程的理解。

**2.4.2 案例教学** 将教师和资深工程师实学科研、生产项目等作为案例引入工科教学,利用他们丰富的案例,组织课程与实践教学。将科研项目当案例引入课堂教学的做法,既优化了课堂教学内容,又启发了学生的创新思维。

**2.4.3 “资深工程师传道准工程师”教学** 在现有师资等软硬件基础上,邀请科技型企业、技术副总为代表的资深工程师、国内外知名学者和近化类行业内专家参与到课程教学,可以采用课堂教学的方式,也可以将课堂搬到企业生产一线,采用企业现场教学的方式,还可以采用讲座报告的形式就近化类工科学科背景和发展前沿进行介绍。

两年来,生化学院利用产学研合作开放办学,邀请科技型企业、资深工程师等 80 余人来讲学,利用他们丰富的工程、工艺实践案例,组织课程与实践教学,加深了学生们对理论课程知识的理解。学生们普遍反映进一步开拓了工程思维,了解了工程理念,体会了企业文化,争取早日实现由“准工程师”到工程师的转变。

**2.4.4 研讨式教学改革** 《功能高分子材料》《药事管理学》等课程率先采用研讨式教学方法试点。即挑出一些章节让学生自学自讲,教师引导进行课堂讨论,以培养学生自学、表达能力和思维创新能力等。

**2.4.5 网络教学、多媒体教学、双语教学** 在教学方法、教学手段的改革上,使用现代化教学手段,以提高教学效果。目前,有 51 门课程采用多媒体课件教学,6 门课程采用网络教学,5 门课程采用双语教学,教学手段和方法的改进,取得了良好的教学效果。

## 2.5 “实学实效”教学课程外能力培养

学生是学校的主体,学生的能力培养与学生工作密不可分,近化类工科“实学实效”另一个重要阵地就是教学课程外学生能力的培养。生化学院学生工作与学科建设有机融合,两手一起抓,形成了学生工作的“新生教育工作平台”、“大学四年贯穿专业教育平台”和“以社团为载体的生化学院校园文化平台”三大特色平台,形式更加多元化,扩大和丰富了学生工作平台的内涵。

在平台建设过程中,利用准工程师协会、青年志愿者协会、文学艺术团,来整合(组建)生化学院特色的大学生科技创新、社会实践、人文素质三大社团,并以此为载体,加强学生课程外能力培养。以培养

学生“创造能力、创新能力、创业能力”为目标,注重与专业实践、社会实践、就业实践为基础的“三大实践”相结合,全方位、多角度开展课程外能力培养。

## 2.6 “实学实效”师资队伍建设

以培养应用型人才为主的大众化高等教育,要求高等学校专业教师“能文能武”,更多地成为复合型的双师型人才。生化学院采取培养、培训、锻炼、引进、科研促进及聘请客座或兼职教授等多种方式,努力打造一支有工程背景、研究背景、国际化背景的“双师型、三背景”师资队伍。

## 3 “实学实效”初见成效

几年来,生化学院实施“实学实效”教学,已经初见成效。学生对专业的了解更加深入,对工程的概念更加清楚,动手能力有了进一步加强,创新思维能力得到了发挥。学生积极参加各种实践活动,积极参加各种学科竞赛。三年来,学生在公开学术刊物上发表论文28篇,学生获全国大学生数学建模竞赛国家一等奖2项、全国大学生数学建模竞赛二等奖1项、浙江省大学生数学建模竞赛一等奖2项、浙江省大学生数学建模竞赛一等奖、浙江省“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛省二等奖1项、浙江省“挑战杯”大学生创业大赛二等奖1项、浙江省“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛三等奖2项、浙江省基础化学实验技能大赛二等奖(全省第三名)、浙江省基础化学实验技能大赛个人操作之星等。2007年申报校大学生课外科技立项40余项。生化学院

的毕业生也逐渐得到社会的认可,2007年毕业生就业率已达到96.08%,高于全省同类专业的平均值。

## 4 结 语

“实学实效”教学符合现代社会应用型人才培养需要的,虽然“实学实效”教学已初见成效,但教学模式还需要进一步探讨,组织形式还需要进一步完善。笔者相信,只要目标正确,通过努力,就会培养出越来越多的现代应用型本科人才。

### 参考文献:

- [1] 孔繁敏,陈朝雁.普通教学型本科院校向应用型大学发展的思考[J].北京教育:高教版,2005(10):35-36.
- [2] 秦祖泽,唐受印,俞贵邦,等.探索应用型本科教育培养高层次应用型人才[J].长春工程学院学报,2002,3(3):42-44.
- [3] 岳爱臣,高浩其,熊和平.应用型工程院校专业核心课程的研究与实践[J].高等工程教育研究,2007(5):47-49.
- [4] 李正,林凤.从工程的本质看工程教育的发展趋势[J].高等工程教育研究,2007(2):19-24.
- [5] 孙旭东,李成刚.工程本科创新人才培养模式的探索——美国Rose2Hulman理工学院的案例[J].高等工程教育研究,2007(4):44-47.
- [6] 吴志功.论现代高等工程教育人才培养方向[J].中国高教研究,2007(7):13-14.
- [7] 黄志坚.当代高等工程教育重要特点和发展趋势[J].广东工业大学学报:社会科学版,2004(4):17-18.

(上接第278页)

### 参考文献:

- [1] GB50011—2001,建筑抗震设计规范[S].2008年修订版.北京:中国建筑工业出版社,2002:235-236.
- [2] 胡庆昌.建筑结构抗震设计与研究[C].北京:中国建筑工业出版社,1999:400-407.
- [3] 戴国莹.结构的抗震变形验算[J].建筑结构,1990(6):31-33.
- [4] 李国强,李杰,苏小卒.建筑结构抗震设计[M].北京:中国建筑工业出版社,2005:83-85.
- [5] R·帕克,T·波利.钢筋混凝土结构[M].秦文钺,等译.重庆:重庆大学出版社,1985:106-107,118-120.
- [6] 杨红,韦锋,白绍良,等.柱增强系数取值对钢筋混凝土抗震框架塑性铰机构的控制效果[J].工程力学,2005,22(2):155-161.
- [7] 杨文星,罗少锋.单自由度体系地震能量反应的计算[J].西安建筑科技大学学报,2006,26(1):40-47.
- [8] 熊仲明,史庆轩.钢筋混凝土框架结构倒塌破坏能量分析的研究[J].振动与冲击,2003,22(4):8-11.
- [9] KATO B, AKIYAMA H. Energy input and damages in structures to severe earthquakes [J]. Tans Arch Tnst,1957(235):9-18.
- [10] UANG C M, BERTERO V V. Evaluation seismic energy in structures[J]. Earthquake Engineering and Structure, Dynamics,1990,19(1):77-90.
- [11] 张雷明,刘西拉.钢筋混凝土结构倒塌分析的前沿研究[J].地震工程与工程振动,2003,23(3):47-52.