

•教育专题•

doi: 10.3866/PKU.DXHX201809006

www.dxhx.pku.edu.cn

地方综合性大学化学创新人才培养课程新体系的建设

申烨华*, 王尧宇, 李剑利, 常江, 张逢星

西北大学化学与材料科学学院, 西安 710127

摘要: 构建课程新体系和改革教学内容是高等教育改革永恒的主题。本文立足于地方综合性大学的特点, 通过构建“四位一体”课程新体系, 形成三层次的课程模块, 进行多角度、多层面的课程内容改革, 为化学创新型人才的培养奠定了基础。

关键词: 地方综合性大学; 化学创新人才培养; 课程体系构建; 教学内容改革

中图分类号: G642.423; O6-1

Construction of a New Curriculum System for Cultivating Innovative Chemical Talents in Local Comprehensive Universities

SHEN Yehua*, WANG Yaoyu, LI Jianli, CHANG Jiang, ZHANG Fengxing

College of Chemistry and Materials Science, Northwest University, Xi'an 710127, P. R. China.

Abstract: Constructing a new curriculum system and reforming teaching content is the continuing theme of higher education reform. Based on the characteristics of local comprehensive universities, this paper constructed a new system of "four-in-one" curriculum, formed a three-level curriculum module, and carried out a multi-angle and multi-level curriculum reform, laying a foundation for the cultivation of innovative talents in chemistry.

Key Words: Local comprehensive university; Cultivating innovative chemical talent; Curriculum system construction; Teaching content reform

遵循人才发展规律, 跟进学科发展方向, 构建更符合学校实际、专业前景的课程新体系, 并对教学内容进行改革创新, 是教育部“质量提升工程”的重要建设内容之一, 也是高等教育永恒的主题^[1], 对创新人才的培养具有举足轻重的作用。目前, 化学学科的发展已经与生命科学、材料科学等深度交叉, 传统课程体系无法为这一发展趋势提供充足动力, 因此课程体系的构建需要深刻地关注这一现状^[2-4]。不少传统的理论课程需要减少学时, 而反映学科交叉的新课程需要开设, 才能使学生的知识体系更适应学科的发展, 为创新能力的培养提供更坚实的基础。化学学科课程体系面临重新“洗牌”的形势。

西北大学是地方综合性大学, 拥有化学国家理科基础科学研究和教学人才培养基地和化学国家级实验教学示范中心。人才的培养既要顺应学科发展的需要, 培养国家基础研究人才, 又要服务于地方发展的需要, 培养地方经济建设人才。因此, 在构建新课程体系的同时还须充分考虑不同人才的培养需要。

本文结合西北大学多年来对于化学学科发展的理解及本科创新人才培养的体会, 以“育人为本、

收稿: 2018-09-04; 录用: 2018-09-08; 网络发表: 2018-09-17

*通讯作者, Email: yhshen@nwu.edu.cn

基金资助: 陕西省一流专业建设项目

加强基础、注重融合、突出实践、强化创新、提高素质”为指导思想,以知识、能力、素质的培养为主线,以解决化学专业理论课程体系与创新人才培养目标脱节、学生知识面单一、实践能力不强、创新意识薄弱等影响创新人才培养的主要问题为目的,整合学校的优质教学资源,将构建地方综合性大学化学创新人才培养课程新体系与教学内容改革相结合,多方位进行改革与实践,着力构建“四位一体”课程新体系,并形成“三层次”的课程模块,采用更适合化学学科发展的创新人才培养的教育理念、模式和方法,在“大化学”环境背景下培养学生知识掌握能力、动手实践能力和专业创新能力。

1 “四位一体”的课程新体系

应对化学学科的发展趋势,以及创新人才的培养目标,着力构建“四位一体”课程体系,即从传统课程体系向“化学课程群—化学工程课程群—生命科学课程群—材料科学课程群”四位一体的现代课程体系嬗变,见图1纵向课程群。构建化学工程课程群是因为基本的工科素质可以使学生在知识结构上“理工融合、相互渗透”,既具备良好的理科基础,又具备工科实践能力,将有力提升学生的创新能力。构建生命科学课程群和材料科学课程群是因为化学学科已经与之深度融合,了解这两门学科的基本知识体系,有利于学生开拓新视野,为创新能力的培养奠定基础。

由图1可见,化学课程群包含23门课程,化学工程课程群、生命科学课程群和材料科学课程群分别包含10、10和8门课程。这样设置课程的原因是体现化学课程的主体地位,兼顾学科的发展方向。

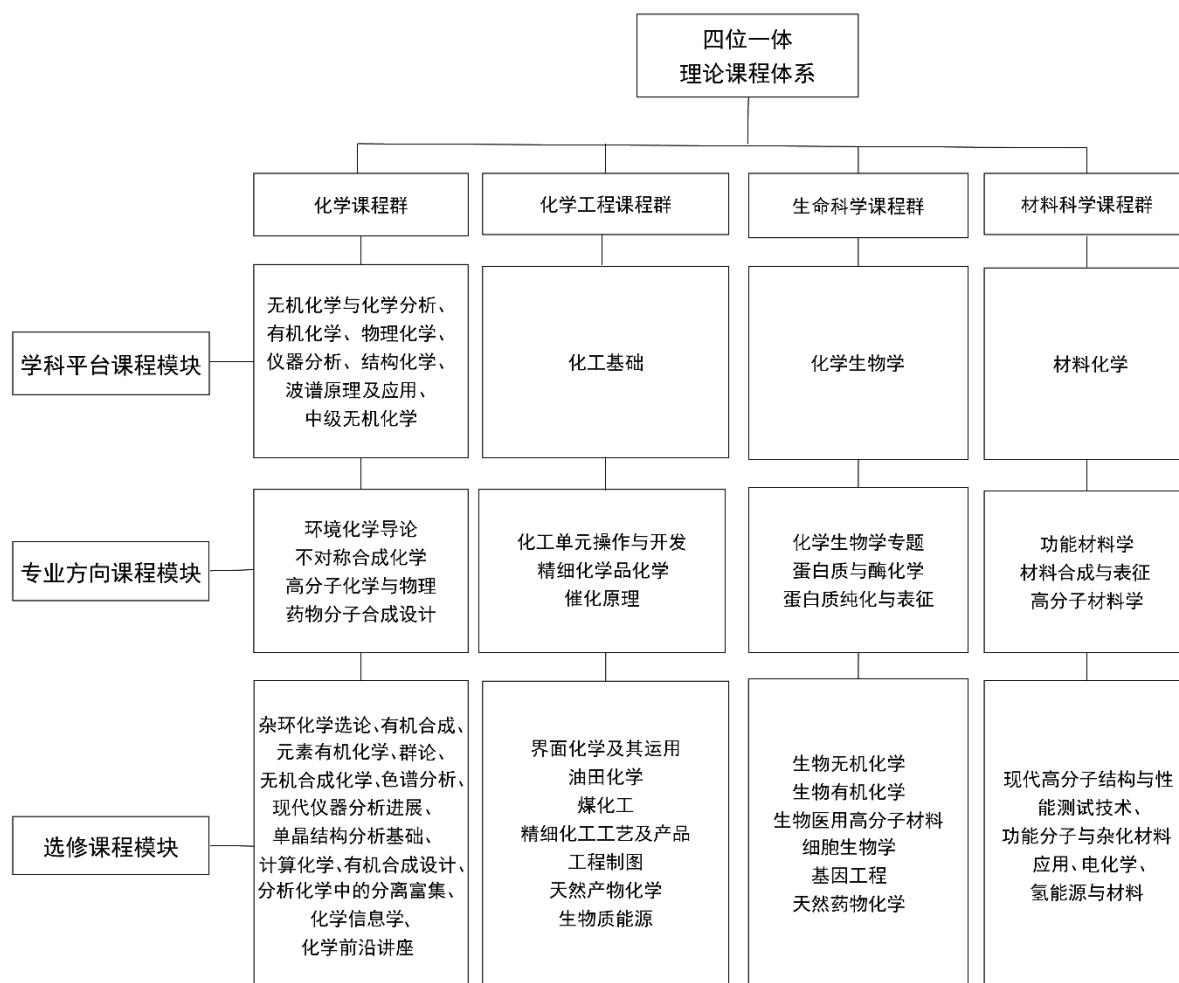


图1 四位一体课程新体系

2 “三层次”的课程模块

在“四位一体”课程体系的基础上,每一个课程群都建成层次分明、结构合理、内容优化的“三层次”课程模块。“三层次”包括学科平台课模块(必修课)、专业方向课模块(必选课)和选修课模块。见图1横向课程模块。

2.1 学科平台课程模块(必修课)

该模块为所有化学类专业必修模块,也是课程体系中最核心的课程,以化学课程为主体,反映化学学科的主体地位和基本知识构架。化学工程、生命科学和材料科学课程模块则各有一门课程用以提供知识结构的拓展,而这些课程又分为三个层次,分别是:第一层次,基础课程,包括无机化学与化学分析、有机化学、物理化学、结构化学;第二层次,提高课程,包括中级无机化学、波谱原理及应用、仪器分析;第三层次,交叉学科课程,包括化学生物学、材料化学、化工基础。10门核心的平台课程模块由“基础-提高-前沿交叉”相结合的三层次课程构成,前二个层次的课程对应于人才培养目标中“使学生具有扎实的化学基础”,第三个层次的课程确保学生“具有一定的工程、生命与材料科学知识背景”。图2显示了“基础-提高-交叉学科”三层次学科平台课程模块的组成与教学目标。

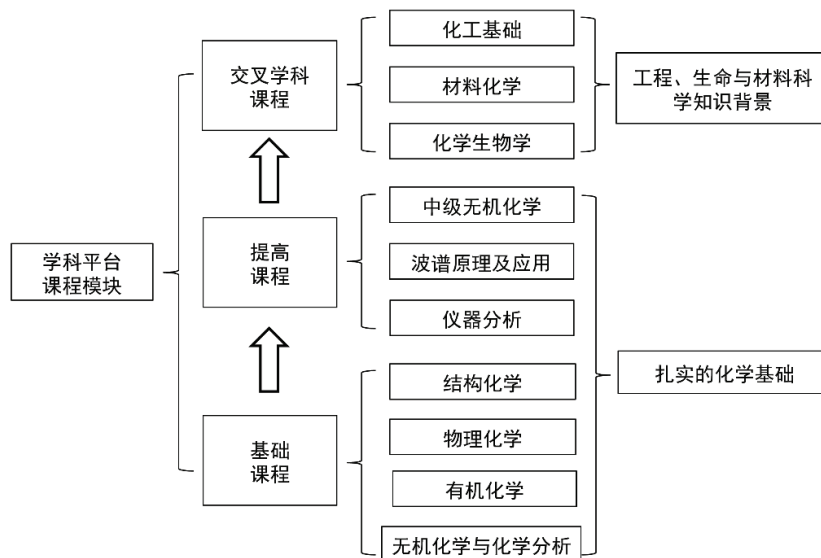


图2 三层次学科平台课程模块

2.2 专业方向课程模块(必选课)

针对化学不同专业开设,由13门课程组成,包括4个课程群,分为“学术提高型-应用开发型”两种课程,学生必选3门,其余作为任选课程,目的是使学生具备一定的专业知识与技能,进行必要的专业教育。表1是专业方向课程目录。

表1 专业方向课程一览表

化学课程群	化学工程课程群	生命科学课程群	材料科学课程群
环境化学导论	精细化学品化学	蛋白质与酶化学	材料合成与表征
高分子化学与物理	化工单元操作与开发	蛋白质纯化与表征	高分子材料学
不对称合成化学	催化原理	化学生物学专题	功能材料学
药物分子合成设计			

2.3 选修课程模块

包括指定选修课和任意选修课,分为“学科前沿型-地方应用型”等课程,如化学信息学、化学前沿讲座、天然产物化学、煤化工、石油化工和学科新发展的课程等,扩大学生知识面。表2是选修课的目录。

表2 选修课一览表

化学课程群	化学工程课程群	生命科学课程群	材料科学课程群
化学前沿讲座*、化学信息学*、杂环化学选论、计算化学、有机合成、现代仪器分析进展、元素有机化学、群论、色谱分析、无机合成化学、单晶结构分析基础、有机合成设计、分析化学中的分离富集	界面化学及其应用、油田化学、煤化工、精细化工工艺及产品、工程制图、天然产物化学、生物质能源	生物无机化学、生物有机化学、细胞生物学、基因工程、糖化学、核酸化学、病理学、天然药物化学	现代高分子结构与性能测试技术、功能分子与杂化材料应用、电化学、氢能源与材料、碳材料、生物医用高分子材料

*指定选修课程

3 多层面的教学改革举措

在构建“四位一体”课程体系和“三层次”课程模块的过程中,为了使学生更好地适应化学学科的发展和创新,我们加大了课程改革的力度,通过合并课程、增设课程等,多角度、多层面课程内容进行了改革。

3.1 改革传统化学课程——无机化学课程与分析化学课程的改革

将“无机化学”与“化学分析”合并,重组为“无机化学与化学分析”课程,率先开设“中级无机化学”和“波谱原理及应用”课程,改革“仪器分析”课程,将传统的光、电、色内容调整为化学分析、生物分析、材料分析等。以上措施,均以“大化学”为背景,实现了教学内容的现代化,使教学内容更符合学科发展,同时通过课堂理论教学使学生具有更为深厚的化学功底,提高学生的科学研究能力。

与此同时,在改革传统课程的过程中,我校建成校级精品课程、省级精品课程、国家精品课程和国家精品资源共享课体系,出版十五、十一五、十二五国家规划教材,获得国家级教学成果二等奖、陕西省教学成果特等奖、陕西省优秀教材一等奖、二等奖等。2007年,由无机化学与化学分析、中级无机化学、仪器分析和波谱原理及应用等课程组成的无机化学与分析化学基础课教学团队,获准为首批国家级教学团队。2009年无机化学与分析化学基础课教学团队被评为“陕西省教育系统先进集体”。

3.2 增设前沿交叉课程群

根据化学学科的发展方向,在学科平台课程模块增设了“化学生物学”和“材料化学”课程,使学生了解学科发展方向。在专业方向课程模块和选修课课程模块增设了多门与化学密切结合或作为研究基础的生命科学、材料科学类课程,形成生命科学课程群和材料科学课程群,给学生提供宽广的知识体系。2011年有机化学与化学生物学教学团队被评为省级教学团队,2012年材料化学与结构化学教学团队被评为省级教学团队。

3.3 增设化学工程课程群

“理”“工”课程的交叉与融合,将培养学生的理科逻辑思维方式和灌输工程概念,学生在知识结构上“理工融合、相互渗透”,将开阔视野、拓展知识面。因此,增设化学工程课程群,目的是使理科学生具备一定的工科背景,打破单一的工科或理科教学模式,培养既具有良好理科基础,

又有工科实践意识的创新能力强的学生。

4 推进困难与取得成效

由于新课程体系建设和课程内容改革会造成许多传统课程的课时减少及课程内容重排等问题,容易造成任课教师有畏难、嫌烦的情绪,所以统一教师的思想尤为重要。再者,在新课程体系的构建中,会增设专业见习、专业实习等将理论内容与具体实践相结合的课程,这就要求教师适应新体系,对教学方法也进行相对应的改革,使学生能够更好地将理论与实践融会贯通。

经过多年的研究、探索与实践,学院的人才培养质量稳步提高,同时也建成了国家理科基础科学研究和教学人才培养基地、国家级化学实验教学示范中心、国家级化学特色专业、国家级教学团队、国家级精品课程、国家级精品资源共享课程、国家级专业综合改革试点项目、国家级大学生校外实践教育基地等一批国字头平台。

本科生就业率 95%以上,参加大学生科创项目 350 余项,以第一作者或署名发表文章 240 余篇,其中本科生发表 SCI 文章比例由研究阶段的 17%增长到实践阶段的 49%,本科生参加国内各类比赛共获省部级以上奖励 70 余项,创新人才培养效果得到社会的广泛认可。

5 结语

通过对大学化学理论课程传统教育模式的改革和创新,建立了特色鲜明、目的明确的地方综合性大学化学创新人才培养的课程新体系,形成“四位一体”课程新体系和“三层次”课程模块,增强了教学的针对性,促进了学生对于化学学科发展的适应性,提高了学生自主学习的能力,突出学生个性发展,使其创新意识和创新能力得到普遍提高,为学生的全面发展提供了更大、更高的舞台。需要说明的是本文仅涉及理论课的改革,与之相关的实验课改革,因为篇幅关系,另文阐述。

参 考 文 献

- [1] 陆冬莲, 梁建功, 刘永红, 王运. 大学化学, **2016**, 31 (7), 29.
- [2] 张树永, 朱亚先. 中国大学教学, **2018**, No. 3, 25.
- [3] 葛欣. 大学化学, **2015**, 30 (5), 7.
- [4] 杨屹, 张常群, 张丽丹, 李蕾, 杜洪光, 韩克飞. 中国大学教学, **2010**, No. 11, 63.
- [5] 朱亚先, 洪炜, 吴丽晶, 吴玲玲, 黎朝. 中国大学教学, **2016**, No. 10, 24.
- [6] 王志林, 朱成建. 中国大学教学, **2013**, No. 10, 19.
- [7] 葛欣, 董林, 赵斌, 王志林, 姚天扬. 大学化学, **2009**, 24 (4), 21.