

# 制药类中外合作办学人才培养模式的研究与实践

王凯<sup>1,2</sup> 李琼<sup>1</sup> 沈胜林<sup>1</sup> 韩高军<sup>3</sup> 张珩<sup>2</sup> 万春杰<sup>2</sup>

(1. 武汉工程大学 国际学院, 湖北 武汉 430073;

2. 武汉工程大学 化工与制药学院, 湖北 武汉 430073;

3. 武汉工程大学 教务处, 湖北 武汉 430074)

[摘要] 社会经济的发展和高等教育结构的转型, 对新形势下制药类专业的教学提出了新的要求。在引入国外资源的基础上, 有必要在制药类专业人才培养模式方面进行探索, 以进一步提高教学质量, 并使学生在注意理论知识学习的同时, 更注重工程技术能力的提升, 最终培养学生的创新和创业能力。通过人才培养模式的改革和实践, 让制药学生不仅具有药物制剂、生产工艺、质量控制等专业知识, 又具有现代制药工程技术理念和国际化视野, 进而成为国际化制药人才。

[关键词] 制药类 中外合作办学 人才培养模式 实践

[中图分类号] C961 [文献标识码] A [文章编号] 2095-3437(2015)12-0135-04

制药类专业是以药学、化学工程技术、生物工程为主并具有相互交叉性的学科专业。1995年美国新泽西州立大学开设制药工程高等教育, 这被认为是制药类专业的首次开设。随后, 国外许多高校相继在化工学院或部分工程学院设立制药类专业。我国国务院学位委员会和教育部也于1998年把制药工程专业设置为本科教育专业, 并进行招生培养。近年来, 高校中外合作办学专业迅速发展, 在制药类专业中外合作办学方面积累了一定的经验, 取得了一定的成绩。但从总体来看, 制药类中外合作办学人才培养还存在一定的问题, 例如专业课程门类繁多且重点不够突出, 工科特点不够明确, 人才培养过程中也没有体现很强的专业特色等。因此, 有必要进行制药类人才培养模式的研究与探索, 以促进人才培养目标的达成。

## 一、有效利用教育资源, 人才培养凸显国际化

在制药类人才培养过程中, 我校按照中外合作办学的模式的要求, 推进课堂教学模式的改革和创新, 注重创新教育教学管理体系和课程体系, 推进教师队伍、教学形式和内容的国际化, 努力提升学校在国际国内的办学声誉。其具体表现为以下四个方面: 1. 在教学理念上, 对外注重与国际教学理念的接轨和融合, 对内强化全体师生的国际化理念意识, 积极探索制药类专业国际化教育教学新理念。2. 在教学计划上, 制药类专业的教学计划以武汉工程大学现行教学计划为基本依据, 并在充分参考国内其他高校教学计划的基础上, 会同中外学校双方共同商定教学计划, 引入外方核心课程, 在教学计划上体现了课程的核心性和国际化。3. 在师资水平上, 制药类专业基础课与专业课教师资源充分依托学校优势师资,

并严格遴选具有国外经历的教师, 为提高教学效果和教育质量奠定了基础。聘任教师全部具有中级以上职称, 30%以上的教师具有副高以上职称。在语言教学上, 注重引进外部师资, 如引进武汉法语联盟进行法语教学, 引进环球雅思等机构进行英语雅思教学, 效果显著。4. 在教学设施上, 注重配备齐全的教学设施。目前, 中外合作办学专用校舍建筑面积3000平方米, 教学专用总面积达2000平方米, 拥有各类教室50余间, 其中, 专用语言教室10余间, 多媒体教室19间, 微机房1间, 普通教室21间, 共享学校图书馆、运动场馆等公用设施。制药类专业教学设施齐备, 能满足信息化教学的需要。

## 二、深化教学改革, 创新人才培养方案

根据国内外在制药专业方面的相关经验, 针对我国教育部规定的在制药类本科专业培养上所要达到的专业知识和专业标准, 当前高校需要改造原有的人才培养方案, 构建创新人才培养模式。在教学计划和课程设置上, 要着重培养学生的创新精神和能力, 并致力于凸显制药类专业较强的专业特色。根据以往教学培养状况, 反映出许多学校在制药类专业课程的设置上出现过多的课程门类和名称, 且使用不够统一, 也没有突出重点。<sup>[1]</sup> 因此, 学生在学习过程中, 存在非常迷茫的状况, 不利于学生积极主动地探索专业知识。同时在积极开拓专业资源、扩大社会影响方面, 也受到较多的局限, 难以适应社会经济发展对教育市场的需求。现阶段, 需要培育既具有制药类工程技术, 同时也熟悉药学类管理领域的高级复合型应用人才。因此, 我们要着力于培养具有较强专业特色的人才, 并对现行的制药类人才培养方案中的培养目标与要求, 培养人才所具有的知识、能力和素质, 课

[收稿时间] 2015-06-21

[基金项目] 2013年湖北省高等学校省级教学研究项目(2013288)。

[作者简介] 王凯(1976-), 男, 湖北武汉人, 副教授, 博士, 研究方向: 制药工程教育。

程设置以及教学进程进行规范和改革。要分别研究制药类专业中所涉及的化学、工程学、药学等各学科课程群,对这些课程群所涉及的课程类别、课程内容,还有基础课、专业基础课、学科主干课和专业主干课之间的相互关系和有机组合与搭配进行分析并重新组合。除基础课外,化学、生物、药学、工程等方面的课程以及学分均要进行一定的调整,形成更为宽泛合理的课程体系。在基础课程设置上,可以减少部分思政类课程,增加英语教学时间。在英语教学上采用雅思教学,通过强化培训锻炼学生的英语水平。同时根据学生的学业实际,精减部分人文课程,采用学生自主学习的形式,缩减了部分课程的学时数,这样做既达到了教学效果,同时又减轻了学生的学业负担,让学生有更多的时间进行英语强化训练和专业课学习。另外,在专业课的设置上,增加选修模块,给学生更多的选择性。在教学内容上,任课老师应该重点讲解基本概念和以实例为主的应用内容,突出该门课程的实用性。教师在教学大纲上应该重点揣摩,同时要结合学生实际,在教学实践中不断完善。课程内容应注重将理论和实践有机结合,突出讲授内容的实用性,比如实例教学训练时,可将原理融入实例之中,使学生在理解原理和概念时能体会到真实的场景。部分制药工艺过程教学,可选用自制药企业的真实案例,甚至可以收集和选取企业多年的技术积累出的具有代表性的生产工艺和提取工艺等,促进教学内容的适用性。同时,可以出台奖励措施鼓励教师平时多参与应用型科研课题,促进新技术在课程的引入和教学成果向生产力转化。

### 三、突出专业特点,合理设置课程体系

在我国传统的办学模式中,专业培养目标是相对不变的,因此,很难避免各学校千篇一律的情况。据有关资料显示,自1998年以来教育部在专业调整时有意识地不断扩大了一级学科的范围,这样的目的之一就是注重特色培养,给各学校提供培养特色专业的机会。而主要的课程体系模块包括人文社科体系、数理体系、化学体系、生物技术体系、药学体系等。<sup>[2]</sup>课程体系之下如何突出专业特点,是各学校面临的一个重要问题。各类学校要根据自身的优势学科,鼓励申报一批特色课程,办出专业特色。对于制药类人才的培养,要走产学研结合的路线,促进人才培养、科学研究和社会服务三大教学职能的相互渗透和转化。制药类课程设置要突出特色,提高学生的培养质量,促进该类毕业生很快地适应制药业生产环境,能有效运用所学知识解决制药企业的产品生产、质量保障、产量控制和效益提升等问题,最终目标是为制药企业、药物研发部门以及医药事业管理部门培养较高层次的高级工程技术人才。

### 四、加强实践教学和科研能力培养,造就工程人才

我校侧重点是工科,培养人才的重点要突出“工程”和“应用型人才”。因此,我们的本科教育紧紧抓住“工

程”和“应用型”这两项重点。从制药类专业来看,这一学科门类与药学、生物技术、应用化学、工程学及管理学科都存在一定的关联,可以说是要交叉运用这些学科门类的知识,通过一系列的知识综合运用进而来解决制药专业的工程实践问题,是工程技术学科的应用性体现。要真正培养学生的工程实践能力,必须从工程技术的一些量度上来制订实践教学的模式和体系。<sup>[3]</sup>在工程技术能力的培养基础上,结合国际化的特点,加强工程实践训练,充分发挥工程类学校的学科优势,强化实践的几个重要环节,实施我校制药类中外合作办学的人才培养计划。具体来看,一是重视课程实验环节。因为课堂内的课程讲授,主要体现理论的传授,而通过课程实验,更能有效地巩固理论知识,将比较宽泛的理论知识同实际操作结合起来,促进了学生感性认识和理性认识的结合、中外知识的结合。二是重视各项实习环节,以外资或者合资制药企业为依托。实习过程中,学生需要充分运用所学的各项理论知识,加强制药类专业内容在生产实践中的运用,促进学生掌握制药类技术向生产力转化的一些方法。三是要加强毕业设计(论文)环节。在毕业设计(论文)阶段,我校中外合作办学专业采用国内教师和国外教师共同担任指导老师的“双导师制”,使学生真正能了解制药类专业在国内外行业应用方面的最新知识和技术,同时能推动学生开阔视野,创造出更有应用价值的研究成果。毕业论文或毕业设计的选题尽量来自于制药类企业或药物研发机构的一些研究和生产项目,这样能促进学生获得更多的实战训练机会,增强工程能力的培养。四是科研实践平台的创建和科研实践能力的培养。在制药类专业日常教学过程中,需要建立一定规模和配置的专业综合实验室,配备校内外的专家学者为学生提供实践指导,为促进学生科研能力的培养奠定基础。五是加强校内外的合作联系,同校内外企业进行合作研发,校内教师与企业研究人员共同指导学生开展科研工作,或者择优选取部分优秀学生在对方企业进行科研工作。<sup>[4]</sup>六是强化产学研的结合。加强校外实践教学基地建设,适当建立几个相对固定的实践教学基地,为产学研相互结合与转化提供平台。<sup>[5]</sup>七是课堂教学与学术讲座并举,以来访讲学的外国专家为支撑,融合制药发展前沿以及专题药物研究来实施中外合作办学人才培养模式的多样化。

### 五、狠抓教学管理,不断提升教育教学质量

按照上级教育部门及学校的要求,我院中外合作办学制药类项目在教学过程中,狠抓教学管理,规范性逐步增强,教学质量不断提升。具体表现为以下三个方面:1.出台了一系列的教育教学管理制度,保证了教学管理的规范性,对广大教师也具有激励和约束作用;以文件形式,制定了归国学生证书发放管理办法、归国学生国内继续教育管理办法、任课外籍教师教学工作规范管理

办法等,保证了教育教学管理的规范性。2.在教学环节上,注重督促检查工作。成立以外教、专业负责人、教学督导组组成的督导组,每月1-2次课堂督促教学和现场听课,了解和督促课程教学,督促和检查工作对教学效果的改进起到较大作用。3.注重信息反馈机制,积极与外方建立教学督导双轨制。在教学过程中,教学管理联合办公室每三周出台一期教学简讯,在全院发布,对照问题,让相关部门和老师积极整改。定期召开教学视频工作会,就教学中存在的问题,及时与外方进行探讨和整改。每学期实施期中教学检查和期末教学检查工作,并召开教师和学生的座谈会,信息反馈及时。通过以上措施,有效提升了中外合作办学制药类人才培养的质量。<sup>[6]</sup>

六、个案研究——武汉工程大学制药工程专业人才培养方案的制订原则

2012、2013年教育部分别批准了武汉工程大学与英国德蒙福特大学的制药工程、药物制剂专业的中外合作办学本科项目,并于2013年正式招生。联合培养方案由两校共同制订,基本制订原则如下。

#### (一)指导思想

体现党的教育方针和“教育要面向现代化,面向国际化,面向未来”的时代精神,发扬武汉工程大学的优良办学传统,彰显学校的办学指导思想和办学特色,更新教育思想和观念,力求符合国际制药发展的趋势,拓宽专业口径,以综合的素质教育和专业水平为纲,贯彻因材施教方针,加强基础与工程实践能力,强调创新意识的培养。

1.强调“国际化、专业化”,增强学生的适应能力。

2.对原有课程重新整合与更新,形成若干新的课程体系,优化智育结构,提高培养质量。

3.强化英语课程,链接国外专业课程资源,更好地适应科学技术迅速发展和世界制药行业对人才需求的多样化。

4.强化实践教学环节,提高学生综合运用所学知识处理实际问题的能力。

#### (二)制订过程

结合英国教育体系、我校的教学实际以及对目前制药工程专业的国内外发展趋势,中外合作办学的双方对制药工程专业培养方案及课程进行了多次讨论,达成一致意见。具体修订说明如下:

1.打破传统大学体育课程,采用国外的自主形式,学生自行参加课外运动来提高和增强身体素质。

2.结合制药类专业特点,缩减了高等数学课程,总共5学分,将高等数学(I)和(II)合并,并精简相应内容。概率论与数理统计由原来的3学分缩减为2学分,并前移一个学期(至第三学期)。

3.将大学物理以及物理实验学时缩减为原有学时的一半,物理基础知识的教学结合专业方向进行取舍。

4.保存了思想道德修养以及法律基础课程,但缩减为16学时,同时,马克思主义、中国近代史等课程采用社会实践、人文选修课等形式予以实施。

5.删除了程序设计基础课程,保留大学计算机基础课程。同时,增加一些应用软件的介绍,如office、origin、chemdraw、autocad等,增强学生对于专业应用软件的使用能力。

6.将综合英语(雅思英语)引入教学环节中,从大一至大三的6个学期,进行合理分布,便于学生能达到6.5分雅思留学英国的水平,替代了“大学英语”课程,同时,雅思成绩达到6.0分,即可达到学位英语要求。

7.取消了大学语文课程,用大学生人文修养课程替代,可以通过选修课、社会实践或者讲座形式进行。

8.实践课程中,删除了金工实习,设立制药工程专业课程设计。

9.专业基础课程中,如化工原理及实验、有机化学及实验、物理化学及实验等拟采取双语教学模式,进一步强化学生的专业基础的英语水平,逐步适应后由外方老师授课。

10.引入了10门外方专业课程,即,Compounding、Applied Pharmacology、Chemical Analysis Quality and Stability、Pharmaceutical Processes & Technologies、Formulation Science、Development and Manufacture of Pharmaceutical Products、Pharmaceutical Materials Science、Quality Assurance and Quality by Design Principals、Product Development、Biochemistry and Cell Biology。其中6门是由外方老师直接授课,中方老师英文授课(外方提供课程支持)。

11.毕业论文或设计环节,采用中英双方的老师共同指导的形式完成教学。

12.考虑到军训中也有相关的军事知识教学,因此省略军事理论课程。

#### (三)培养目标

培养具有创新意识,具备系统、扎实的专业基础理论知识和基本技能,宽广的专业知识面,具有对医药新产品、新工艺、新技术的研发能力和较强的设计能力,一定的市场开拓和认知能力,良好的外语及信息获取能力,能够胜任精细化工、医药等部门技术开发、生产管理和科学研究的应用型高级工程技术人才。

#### (四)课程设置特色

本专业学生在学习化学基本理论、基本知识的基础上,主要学习药物制造方面的基本理论和基本知识。基本训练包括化学与化工实验技能、设计实践、计算机应用、工程设计方法,具有开发设计生产过程及研制新产品的能力。为了保证学生获得较好的实验技能和方法,设有必修实验课12门,实验教学时数为308学时,占总学时的13.32%;设置1门课程设计,以培养学生综合分

析问题和解决问题的能力,安排实践性教学环节 27 周,其中包括军训 2 周,思想政治理论课实践 1 周,认识实习 1 周,生产实习 4 周,课程设计 2 周,毕业实习 4 周,毕业论文 13 周;在计算机基础与应用的教学方面,安排 1 门计算机基础课外,在工程制图、化工原理实验、化工过程 CAD 等课程中安排上机训练;外语教学除完成基础外语教学、雅思英语外,在专业基础课的教学中设置了三门课程采用部分外文教材,运用外语讲课进行双语教学,毕业设计中安排外文文献检索指导,结合课题由中英导师指定外文文献的阅读与翻译,使学生毕业后有较强的专业英语基础与应用能力。<sup>[7]</sup>

总之,我校在制药类中外合作办学人才培养模式的探索中,已经积累了一定的经验,取得了一定的成绩,使中外合作办学制药类专业学生在注意理论知识学习的同时,更注意工程技术能力的培养。加强对工程实践的训练,注重科研创新能力的培养,强调工艺技术和工程技术的结合,体现了宽口径、厚基础、高素质、重实践、重创造性的整体思路,使培养的学生能在制药企业的医药研究与开发方面发挥应有作用,初步形成了中外合作制药类专业理论与实践并重的特色型培养模式,但在教学培养细节实施上还需要进一步研究和完

善。

[ 注 释 ]

- [1] 李华,胡国勤,梁政勇,张静,章亚东.制药工程专业人才培养模式改革的研究与实践[J].化工高等教育,2011(4):24-31.
- [2] 张俊梅,张哲鸣.关于制药类人才培养模式的研究与探索[J].黑龙江科技信息,2011(6):81.
- [3] 李华.以教育科研促进制药工程专业课程改革[J].高教研究与评估,2006(9):50-52.
- [4] 于奕峰,芦永辉,赵平,刘红梅,徐智策.面向区域经济建设制药工程专业学科的研究与实践[J].化工高等教育,2004(2):53-55.
- [5] 丁金昌,董卫军.关于高职医药专业教育推进“校企合作,工学结合”的再认识[J].高等教育研究,2008(6):26-27.
- [6] 李琼,王凯,蒋尹华,张珩,龚明生,李国林,王忠,张秀兰.制药工程专业国际化人才培养模式探索[J].药学教育,2013(1):6-9.
- [7] 武汉工程大学中外合作办学制药工程和药物制剂专业培养方案[Z].武汉工程大学,2013.

[责任编辑 钟 岚]

(上接第 119 页)

这需要统筹协调各个学院、各个系的排课情况进行排课和组织考试;不同科类、不同层次的班级,教学对象有着明显的差异,这需要适当地分配师资,做好教师的思想工作,使其能针对不同科别、不同层次的学生特点采用合适的教学方法和教学进度。

其次,分级教学的开始阶段,要充分做好学生的思想工作,避免丙级班的学生产生自卑情绪,甲级班的学生产生骄傲自满情绪。要让学生认识到分级教学的目的和目标,即通过分级使同一个班的学生能站在同一个起跑线上,为学生创造公平竞争的环境,从而形成你追我赶、相互促进、共同提高的良好学习氛围。

再次,要根据实际情况,确定各层次的结构形式,不能生搬硬套、千篇一律,而应该各有侧重,并且要把握好各个层次的比例。

四、结束语

高等数学课程分级教学可以结合学生的个体差异,针对不同层次的学生实际情况,在教学内容、教学方法、教学目标和教学途径等方面做到因材施教,使所有学生都能在各自原有基础上得到较好的发展。这种教学

模式内地许多高校早有尝试,也取得了不错的效果,可以为我们提供宝贵的经验,是新疆各高校值得一试的好方法。

[ 注 释 ]

- [1] 郭国根,陈火弟,徐定华.全面提高教学质量——《高等数学》课程实施分级教学的理论与实践[J].大学数学,2006(4):18-21.
- [2] 关丽红,杨丽贤.探讨选课机制下的高等数学分级教学[J].长春大学学报,2007(2):98-99.
- [3] 姚翔飞.工科高等数学分级教学模式的探索[J].高教论坛,2008(3):85-87.
- [4] 姜福全.高等数学分级教学与评价初探[J].长春师范大学学报(自然科学版),2014(5):117-119.
- [5] 谢作喜,陈忠.《高等数学》分级教学的实践探索[J].长江大学学报(自然科学版),2009(1):364-365.
- [6] 赵德钧,李路.大学数学课程分级教学的现状与启示[J].大学教育,2013(1):100-102.

[责任编辑 覃侣冰]