

文章编号: 2617-6084 (2024) 01-0021-06

制药工程专业导论课程的教学探索与实践

郑俊霞, 赵肃清, 卢宇靖, 叶金星, 丁金龙

(广东工业大学 生物医药学院, 广东 广州 510006)

摘要: 制药工程专业导论是面向制药工程专业新生的第一门专业基础课, 是后继专业课的先导课程, 对加深学生的专业认知度、培养学生对专业学习的兴趣及主动性具有重要意义。文章以广东工业大学制药工程专业为例, 探讨了专业导论课程的重要性, 并对课程的教学内容、教学方法以及考核方式进行了探索和实践, 旨在更好地提高制药专业导论的教学效果, 从而达到课程的教学目标。

关键词: 制药工程专业导论; 教学探索与实践; 教学内容; 教学方法; 考核方式

中图分类号: G642; TQ46 **文献标志码:** A

制药工程专业导论是制药工程专业大一新生入学后由专业教师讲授的第一门专业基础课程。该课程的开设可以帮助大一新生尽快建立制药工程专业基本概念, 从宏观角度了解制药专业历史沿革、发展前沿、学术及社会价值, 加深对制药工程专业的感情, 增强学习兴趣及主动性。但目前各高校对该课程的教育开展尚处探索阶段, 存在课程定位模糊、教学内容分化、教学方法单调、考核方式欠合理等诸多现实问题。因此, 笔者根据近几年的教学经验对专业导论课程的教学进行了思考和总结, 希望对于提高制药工程人才培养质量有所帮助。

1 课程的定位和重要性

制药工程是由工程学、化学、药学、生物技术和相关管理法规相互渗透而形成的一个新兴交叉学科。目前, 随着社会分工和学科发展方向不断分化、细化, 制药工程各学科、专业或方向之间的交叉知识越来越多, 专业界限越来越模糊。与此同时, 市场对制药工程人才的需求呈现变化快、多元化的趋势。在这种形势下, 实现“厚基础、宽口径、强能力、高素质”的人才培养目标已成为高校教育教学改革的热点和共识^[1]。因此, 大多数高校实行“大类培养”模式, 学生在大一、大二主要是学习公共课和大类基础课, 大三学习技术基础课和部分专业课, 大四学习专业课程和接受综合实践训练。虽然大一新生在入学前, 通过招生简章、学院官网宣传或者亲友介绍等渠道对制药工程专业的背景有所了解, 但是通常存在认识深度不够、广度不足、范围狭窄等问题, 导致入学时对制药工程专业缺乏整体认识, 不了解自己的专业方向, 不清楚专业课程设置, 进而形成对专业理解上的偏差, 甚至会导致对所学专业不感兴趣^[2]。因此, 有必要通过专门的课程来增加学生对制药工程

投稿日期: 2022-08-02

基金项目: 教育部产学研合作协同育人项目(202102195007); 广东省教育厅省级教学改革项目(粤教高函(2021)29号); 广东工业大学校级高等教育(本科)教学成果奖培育项目(广工大教字(2023)78号); 广东工业大学大思政课建设协同创新课题项目(2022DSZK01)

作者简介: 郑俊霞(1981-), 女(汉族), 山西绛县人, 博士, 教授, 主要研究方向为中药及天然药物药效物质基础研究, Tel. 13418001695, E-mail junxiazheng@gdut.edu.cn。

专业的认知和感悟,调整在专业认识上的偏差。有鉴于此,为彰显我校制药工程专业培养特色,帮助新生对专业形成较为完整系统的认识,在大一阶段开设制药工程专业导论课程,系统讲授制药工程专业的内涵特点、主要学科知识和课程体系、人才培养目标要求和实现途径、专业发展历程和发展方向、专业与职业的关系和联系、相关学科专业及国外相应专业发展状况等,让他们认识、了解、重视、热爱制药工程专业,达到为学生学习提供指引、支持和帮助的目的,并为学习后续的专业课程打下基础。

2 教学内容的探索与实践

根据广东工业大学制药工程专业培养方案的规划,并参考其他相关院校的专业导论课程的内容、学时和学分等方面的安排,学院制定了本校制药工程导论课程教学大纲。课程计划为 16 课时,每周 1 次(2 个课时)。课程的任务是:使学生了解制药工程专业人才培养计划和专业知识体系、国内外制药工程领域的发展历史、生产和研究现状以及制药工程专业的发展方向、专业学科方向及各学科之间的关系,以提高学生对制药工程系统知识学习兴趣和积极性。

2.1 明确专业内涵、人才培养目标要求和专业知识体系

通过介绍制药工程在国计民生中的战略地位,制药工程的历史、现状以及发展前景,以及我国制药工程行业面临的一些困难,使学生对我国制药工程行业有一个整体了解,树立正确的专业观念。通过介绍制药工程专业的培养目标、培养要求、学位授予及毕业条件等,使学生对我校制药专业人才培养的要求有一个全方位的了解;通过介绍专业方向、主干学科、课程设置、课程的教学内容及学习方法、主要实践项目环节等,使学生清楚每门课在专业学习中所起的作用,课程之间的相互衔接与联系。为学生今后公共基础课、专业基础课及专业课的学习,提供一定的指导作用^[3]。

2.2 基于制药过程与药品链,阐述专业学科方向及各学科之间的关系

药品是人类战胜疾病、维护健康的特殊商品,它的研制和生产流通过程,虽然与有机化学及化工过程密切相关,但更有其特殊性。不仅要考虑最终产品的药理、药效问题,更要考虑其使用安全性和毒副作用。因此,基于制药过程与药品链,将药品形成过程的全生命周期分为四个阶段:药物研发、申报注册、生产以及销售等环节^[4-5]。

在制药工程专业导论课程上,我们将药品生产的四个阶段与教学过程对应起来并融为一体。对应药物研发阶段,主要讲解了天然药物、化学制药及生物制药的现状、进展、发展趋势,并对开设的相关理论和实验课程进行简介;对应药品的申报注册阶段,主要讲解了药品的安全性评价问题(GAP、GLP、GCP、GMP、GSP、新药上市后不良反应的监测)以及药品注册管理法律、法规和技术要求。对应药品的生产阶段,主要讲解了药物制剂的生产原理和工程设计技术,现代新剂型及新技术的特点。对应于药品的销售等生产环节,主要讲解了药品市场营销的特点以及医药市场营销的

规律，旨在培养学生成为既掌握医药研发和生产又熟悉管理的复合型人才。

通过本课程学习，使学生对制药过程、药品链以及药品形成的整个过程有了清晰认识，同时，也明确了制药工程各专业学科方向及各学科之间的关系，对制药工程专业有了整体的认识。

2.3 突出工程教育的特色和理念

制药工程专业与药学类专业的本质区别在于，制药工程专业的目标是培养能够解决药品生产过程中的工程技术问题、实施“药品生产质量管理规范”（GMP）以及药品的规模化生产与管理方面的高等工程技术人才。工程教育是社会对制药工程专业高等教育质量要求的必然结果，是建设创新型国家、培养创新型高素质人才的必经之路。我国工程教育认证通用标准中明确指出，工程教育专业的毕业生应具备工程知识，具备设计、开发、研究、解决复杂工程问题的能力，具有社会责任感及职业道德素养，具有团队协作及项目管理能力、终身学习能力^[6]。制药工程专业导论课程应突出工程教育的特色和理念，使本专业学生树立工程教育能力培养的意识，认识到其重要性，并坚定工程师素质培养的信念和方向。为此，我们在制药工程专业导论课程上加入了药物制备工程方向的内容，如我国制药工业正在使用的各类装备、国外制药企业使用的先进设备以及一些前沿制药设备等^[7]。

2.4 初步认识职业发展规划

大学阶段并不只是单纯知识积累的阶段，也是个人综合素质的全面发展的阶段，但是大一新生基本对所学专业的就业方向并不清楚，缺乏职业规划，导致他们在学习过程中，不能脚踏实地地学习，耽误了大学期间的宝贵时光。因此，需要制药工程专业导论课对大学生进行职业教育，介绍本专业的职业取向、职业规划、职业素养等，对学生职业教育进行引导^[8]。通过学习，使学生了解到制药工程专业学生的就业方向十分广阔，与药品相关的各个领域都需要药学专业的毕业生，包括高校、科研院所、药厂、医药公司、国家药品管理机关以及医院等。根据学生的就业意愿及专业爱好方向，在大学期间可以更好地安排选择专业或选修课，更好地适应用人单位的需求，进一步增强学生学习的动力。

3 教学方法的探索与实践

3.1 构建经验丰富、各有专长的任课教师队伍，保证课程的教学质量

对于大一新生而言，初次上课的教师往往对其有着深刻的影响，甚至决定着其人生和职业选择的基本走向。因此，在制药工程专业导论课程的师资力量配备上就需要格外给予关注，这样才能充分发挥该课程的引导作用。本校制药工程专业导论课程以专业负责人、教授、学科带头人为主讲，组建了一支人员基本稳定、知识结构互补、教学经验丰富、独具人格魅力、来源灵活多样的师资队伍。由课程负责人、制药工程系主任赵肃清教授统领建设，其他教师根据各自专长负责不同的内容模块和教学环节，课程负责人负责介绍本校制药工程专业的总体概况（人才培养目标要求和专业知识体系等）以及制药工程的学科领域、前沿课题等，其他任课教师根据本人专长，介绍各专业方向

的基本理论和发展动态等。整个团队每年在课程开始前，都会进行教学交流、探讨和研究，进一步对教学内容等进行优化和提升。

3.2 采用多元化的教学方法，多样的教学手段，提高学生的学习兴趣。

制药工程导论课程的授课对象是对专业缺乏了解的大一新生，因此，应该摒弃传统的“填鸭式”教学模式，引入多元化教学方法和多样的教学手段相结合的方式，以提高学生的学习兴趣^[9]。

制药工程专业导论课程总学时为16学时，课时较短，但课程内容庞杂丰富、信息量很大。因此，我们在课程全程运用多媒体教学手段，做到图（视频）文并茂，采用文字、图片、动画及视频播放等多种形式进行教学，在加强课堂信息量、提高教学课堂时间利用率的同时，也增加学生的学习兴趣，使学生易于理解和掌握所授知识。例如，为强调药物安全性的重要性，为学生播放了“焦点访谈”中关于“齐二药假药事件调查”的视频，并为同学们展示了止吐药“反应停”导致的“海豹畸形婴儿”的图片，使学生真正意识到保证药物的安全性是其最重要的特点。

启发式教学是提高学生学习兴趣的重要教学方式，且该类教学方法非常适合于对专业充满疑惑和新鲜感的大一新生课堂。例如：学生在平时的学习生活中对中药和天然药物有一定的认知，教学过程中就可以采用提问讨论的方式与学生交流，引发学生对中药和化学药物的思考；再通过屠呦呦发现青蒿素获得诺贝尔奖的案例，以及复方丹参滴丸进入美国FDA III期临床试验等实例，增加同学们对中药现代化的认知^[10]。

增加课堂讨论环节，可以极大地促进学生学习的主动性。可以事先将准备在课堂上讨论的话题告诉学生，让学生通过调研及查阅资料进行准备，由学生在课堂上参与讨论互动。在讨论互动过程中，学生在教师的引导下，完成对问题的分析研究及归纳总结，加深学生对该知识的认识和理解。整个学习过程既培养了学生对问题的分析与解决能力，也培养了学生的交流沟通能力^[11]。例如：让学生事先了解制药工程专业的就业方向，并根据自身的兴趣和特长进行分析，在课堂上让同学们讨论自己的职业发展规划，进一步明确自己的学习方向和学习目标。

4 考核方式的探索与实践

由于制药工程导论课程的内容基本上为概述类型，需要掌握的内容多而不深，而相关具体的专业知识会在随后的在大三和在大四阶段专业课程，如天然药物化学、药物合成反应、制药工艺学、GMP和药事管理法规等课程中有更为详细的介绍和更全面的阐述。因此，制药工程专业导论应加强学习过程的考核，注重学生的学习态度与课堂参与率。学生的总成绩由平时成绩和期末考核成绩两部分组成，其中平时成绩占30%，以平时作业完成情况和课堂中与教师互动情况进行综合评定^[12]。期末成绩以小论文形式进行考核，教师给定几个与制药工程专业相关主题，如：制药工程可分为哪些产业，制药工程与国民经济之间的关系，制药工程各个学科与产业之间的联系，学生本人感兴趣的专业方向或领域，

制药工程某个领域的发展现状，大学期间专业课程学习与能力培养之间的关系，学生今后的发展规划等。学生可以根据自身的兴趣选择题目，然后通过资料搜集，进行归纳整理后撰写成小论文。这种考核方式不仅有利于充分调动学生的学习积极性，而且能提高学生自主获取知识的能力。任课教师通过审阅论文的书写内容，可以对学生的学习态度和对相关知识的理解情况进行评判。

5 结语与展望

在教学实践过程中，通过我们对制药工程专业导论课的课程不断进行修改、补充和完善，学生在专业认知、学业规划、学习兴趣和综合能力等方面均有明显的提高，学生对专业课程设置、就业前景等方面有了明确认识。同时也发现，仍有一些方面需要进一步的关注：如当前市售的《制药工程导论》教材内容大多介绍制药工程的基础知识，与本课程的教学内容有所出入，需要进行有针对性地编写讲义来为学生提供补充参考；授课教师可以适当请有工程背景的企业技术人员或者相关医药领域专家学者给学生授课，增加学生对制药行业全方位的认识；除了传统的课堂教学外，还可以通过校内对教学实验室、科研实验室的参观、科研成果及竞赛作品的展示等环节，使学生实际接触了解制药工程各专业研究的内容和成果，从而激发学生对本专业的学习热情和学习兴趣。

参考文献：

- [1] 颜雪明, 吴生焘, 伍智林, 等. 地方高校制药工程专业课程体系的构建[J]. 药学教育, 2022,38(3): 16-29,48.
- [2] 康信煌. 制药工程专业导论课程的教学实施[J]. 广东化工, 2019,46(18): 171-172.
- [3] 向诚, 刘丹, 戴伟锋. 以树立正确专业价值观为工程导论课注入灵魂——制药工程导论课程思政改革实践[J]. 中国电力教育, 2022,50(8): 264-266,272.
- [4] 颜雪明, 肖新荣, 谭倪. 新工科背景下应用型制药工程专业人才培养模式探究[J]. 药学教育, 2022,38(3): 19-22.
- [5] 孙平华, 颜海波, 谭沛鸿, 等. 药物研发链与专业课程链相融合的大药学拔尖人才培养模式[J]. 药学教育, 2017,33(2): 1-5.
- [6] 刘元超. 高校新生专业导论课开设研究与探索——以电气类本科为例[J]. 高教学刊, 2016(21): 54-55.
- [7] 杨硕晔, 胡元森. 制药工程教育专业认证的认识与思考[J]. 药学教育, 2016,32(1): 22-25.
- [8] 徐淑艳, 陈春晟, 王桂英. 包装工程专业导论课程教学实践与探索[J]. 广东化工, 2016,43(21): 179.
- [9] 刘元芬. 高职高专开设药学专业导论课程的探索[J]. 药学教育, 2021,37(1): 69-72.
- [10] 刘雄, 向夏芸. 关于制药工程专业导论课程的教学思考[J]. 广东化工, 2017,44(23): 127.
- [11] 黄文才, 姚舜, 李延芳, 等. 《制药工程导论》课程教学改革探索与实践[J]. 广东化工, 2021,48(24): 216-217.
- [12] 刘元超. 高校新生专业导论课开设研究与探索——以电气类本科为例[J]. 高教学刊, 2016,21: 54-55.

Teaching exploration and practice of introductory course in pharmaceutical engineering

ZHENG Junxia, ZHAO Suqing, LU Yujing, YE Jinxing, DING Jinling

(School of Biomedical and Pharmaceutical Sciences, Guangdong University of Technology, Guangzhou,

510006, China)

Abstract: Introductory course in pharmaceutical engineering is the first professional basic course for freshmen, serving as a precursor to subsequent professional courses. It is of great significance for deepening students' understanding of the profession and cultivating their interest and initiative in professional learning. Taking pharmaceutical engineering major of Guangdong University of Technology as an example, this paper discusses the importance of Introductory Course in Pharmaceutical Engineering, and explores and practices the teaching contents, teaching methods and assessment methods, aiming to better improve the teaching effect and achieve the teaching objectives of the course.

Keywords: Introductory course in pharmaceutical engineering; teaching exploration and practice; teaching contents; teaching methods; assessment methods

(上接第 9 页)

- [4] 韩旭, 陈慰星. 国际化视野中创新创业教育知识谱系与进路[C]. DEStech Publications, 2018,10: 222-231.
- [5] 王振存. 党的二十大报告中的重大创新——基于教育的视角[J]. 河南教育(基教版), 2022,568(12): 7-9.
- [6] 吴岩. 中国式现代化与高等教育改革创新[J]. 中国高教研究, 2022,351(11): 21-29.
- [7] 王向明. 学习贯彻党的二十大精神——聚焦中国式现代化推动高等教育高质量发展[J]. 北京教育(高教), 2022,981(11): 4.
- [8] 常青. 以中国式现代化治理推进高等教育高质量发展[J]. 国家教育行政学院学报, 2022,299(11): 12-17.
- [9] 索绪斌, 张涵. “以本为本”推进高等药学教育改革[J]. 药学教育, 2022,36(1): 10-13.
- [10] 蓝俊. 我国高等药学教育的现状分析与对策探究[J]. 人人健康, 2018,483(22): 280.

Exploration and practice of whole process talent cultivation in Traditional Chinese Medicine based on innovation and entrepreneurship education

LI Ning, CHEN Gang, ZHOU Di, WANG Shuangyan, LU Jincai

(School of Traditional Chinese Materia Medica, Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang 110016, China)

Abstract: Innovation is the soul of social progress, and entrepreneurship is an important way to promote economic and social development and improve people's livelihood. Since the 18th National Congress of the Communist Party of China, the importance of continuously enhancing the strategy of cultivating innovative and entrepreneurial talents has been emphasized. In the current environment of inevitable international competition, traditional Chinese medicine industry is still facing huge external challenges in many aspects. Therefore, the full integration of innovation and innovation-based entrepreneurship education in the cultivation of Traditional Chinese Medicine talents is of great significance to the sustainable development strategy of the Traditional Chinese Medicine industry in the future international competitive environment.

Keywords: talent cultivation in Traditional Chinese Medicine; innovation and entrepreneurship education; whole industry chain; teaching reform