

# 奥尔堡PBL模式应用于制药工程专业导论教学实践

舒朋华<sup>1</sup>, 孙娜<sup>1\*</sup>, 刘青<sup>1</sup>, 魏夏兰<sup>2</sup>, 吕春杰<sup>1</sup>, 熊新<sup>1</sup>, 杨海堂<sup>1</sup>, 肖付刚<sup>1\*</sup> (1. 许昌学院食品与药学院, 许昌 461000; 2. 许昌学院信息工程学院, 许昌 461000)

**摘要** 目的: 探究奥尔堡PBL模式融入制药工程专业导论的教学效果。方法: 设计基于奥尔堡PBL模式的教学改革方案, 并在许昌学院制药工程专业中予以实施, 通过问卷调查和课程评价检验教学改革效果。结果: 改革后学生的学习兴趣和学习效率等得到显著提升, 教学目标达成度和教学满意度均为100%。结论: 奥尔堡PBL模式融入制药工程专业导论, 可提高课程教学质量, 值得在今后教学中加以推广和应用。

**关键词:** 奥尔堡PBL模式; 制药工程; 导论; 教学改革; 小组学习

中图分类号: R95 文献标识码: A 文章编号: 1002-7777(2022)10-1210-05

doi:10.16153/j.1002-7777.2022.10.014

## Application of Aalborg PBL Model in Introduction Course of Pharmaceutical Engineering

Shu Penghua<sup>1</sup>, Sun Na<sup>1\*</sup>, Liu Qing<sup>1</sup>, Wei Xialan<sup>2</sup>, Lv Chunjie<sup>1</sup>, Xiong Xin<sup>1</sup>, Yang Haitang<sup>1</sup>, Xiao Fugang<sup>1\*</sup> (1. Food and Pharmacy College, Xuchang University, Xuchang 461000, China; 2. School of Information Engineering, Xuchang University, Xuchang 461000, China)

**Abstract Objective:** To explore the teaching effect of integrating Aalborg PBL model into introduction course of pharmaceutical engineering. **Methods:** A teaching reform program based on Aalborg PBL model was designed and was implemented in the pharmaceutical engineering major of Xuchang University. The effect of teaching reform was tested by questionnaire surveys and course assessment. **Results:** Students' learning interest and learning efficiency have been significantly improved after the reform. The achievement rate of the learning goals and teaching satisfaction were 100%. **Conclusion:** The integration of Aalborg PBL model into introduction course of pharmaceutical engineering can improve the teaching quality, so it is worthy of continuous promotion and application in future teaching.

**Keywords:** Aalborg PBL model; pharmaceutical engineering; introduction course; teaching reform; team learning

基金项目: 国家自然科学基金青年项目(编号 21702178); 国家留学基金委地方合作项目“高等教育教学法出国研修项目”(编号 留金法[2017]5043); 河南省高等学校青年骨干教师培养计划(编号 2021GGJS144); 河南省高等教育教学改革研究与实践项目(编号 2017SJGLX443, 2019SJGLX404); 许昌学院课程思政建设项目(编号 XCU2021-KCSZ-070, XCU2021-KCSZ-069); 许昌学院杰出青年骨干人才资助项目(编号 2019); 许昌学院科研创新团队项目(编号 2022CXTD007)

作者简介: 舒朋华 Tel: (0374) 2968812; E-mail: shupenghua@yeah.net

通信作者: 肖付刚 Tel: (0374) 2968812; E-mail: xfug@163.com

孙娜 Tel: (0374) 2968812; E-mail: sun0876@163.com

制药工程专业导论为该专业本科生入学后接触的第一门专业课程,主要概述专业培养目标、培养要求、国内外现状与发展趋势以及专业学科知识体系,对帮助学生提升专业兴趣和专业认同感、构建专业学科知识体系以及引导学生毕业后就业分流等均具有重要意义<sup>[1-2]</sup>。为了提高制药工程专业导论教学效果,部分高校通过融入启发式和谈话式教学<sup>[3]</sup>、讲座式教学<sup>[4]</sup>、案例式教学<sup>[5]</sup>、互动式教学<sup>[6]</sup>、加强过程考核<sup>[7]</sup>等方式进行了课程教学改革,取得一定成效。然而,由于制药工程专业涉及药学、化学、化工、医学等多学科门类,导论课程教学内容涵盖面广、知识点多,而教学对象通常为大一新生,学生的专业知识积累十分有限,再加上课程学时数通常设置在16学时以内,导论课程教学依然面临着巨大挑战。

奥尔堡PBL模式是丹麦奥尔堡大学探究出来的一种教学新模式,其突出特点为“问题导向、项目依托、小组学习、企业参与”<sup>[8-9]</sup>。在过去的3年里,笔者结合奥尔堡PBL模式对药物分析<sup>[10]</sup>、药物分析实验<sup>[11]</sup>、科研训练<sup>[12]</sup>、有机化学实验<sup>[13]</sup>等课程进行了教学改革,取得积极成效。为了提升制药工程专业导论课程教学效果,夯实高水平制药类人才培养基础,笔者以许昌学院2020级制药工程专业的58名本科生为研究对象,结合奥尔堡PBL模式对制药工程专业导论进行了教学改革探索与实践。

## 1 制药工程专业导论教学目标

制药工程专业导论是制药工程专业的一门学科基础课,希望通过本课程的学习,使学生能够:

(1) 熟悉制药工程专业培养目标、培养要求以及专业学科知识体系。

(2) 了解制药工程专业国内外现状与发展趋势。

(3) 了解制药工程毕业生应具备的能力和就业方向。

## 2 基于奥尔堡PBL模式的教学改革探索实践

### 2.1 课前调研,分析学情

为了精准掌握学生的基本情况,教师在开课一周前利用问卷星设计并发放问卷,要求学生在线填写,具体问题及学生回答如表1所示。

从调研结果来看,有56.9%的学生第一填报志愿并非制药工程专业,且有4.3%的学生是从其他专业调剂过来的,这些学生可能对制药工程专业缺乏了解,专业认同感低,容易出现盲目跟风转专业的心理。第一志愿选择制药工程专业的学生,大部分是出于对药学、化学、医学相关学科热爱,或者今后想从事药物生产、研发行业。学生对于制药工程专业的了解渠道,主要为网络搜索,他人介绍或者专业招生宣传,他们对制药工程专业的了解程度一般仅限于专业的定义、培养目标和就业方向,对制药工程专业的专业学科知识体系以及国内外现状与发展趋势等依然感到迷茫和困惑。结合课程教学目标及学情分析结果可知,制药工程专业导论课的主要任务为让新生对专业有一个较为全面的认识,培养学生的专业兴趣和专业认同感,教学重点为专业学科知识体系和国内外现状与发展趋势。

表1 制药工程专业导论学情分析结果

序号	问题	学生回答
1	第一填报志愿是否为制药工程专业?	43.1%, 是; 56.9%, 否
2	是否填报了制药工程专业?	95.7%, 是; 4.3%, 否
3	为什么选择制药工程专业?	对药学、化学、医学感兴趣; 今后想从事药物生产和研究
4	对制药工程专业的了解渠道是什么?	网上搜索、他人介绍、专业招生宣传
5	制药工程专业主要学习什么课程?	17% 了解; 83% 不了解
6	制药工程专业主要就业行业有哪些?	制药厂、医疗机构药学部门、药品检验机构、医药销售

### 2.2 结合学情,设计教学

结合教学目标及学情分析结果,对制药工程专业导论课程的教学主题、教学内容、主讲人和教学

方法进行了设计,如表2所示。共设计了7个教学主题,包含总论(专业介绍、培养方案)和各论(化学制药、中药制药、生物制药、药物制剂、药物质

量工程)两大版块,教学内容安排与国内外其他高校相近。为了提升课程教学效果,解决当前导论课教学问题,我们在教学方法上做出了创新变革。

首先,培养方案是大学培养人才的纲领性文件,对培养目标、毕业要求、就业方向、专业学科知识体系等作出了详尽介绍。深入解读并领会培养方案的内涵,不仅有助于学生提前熟悉未来四年的学业规划,学习上做到有的放矢,还能有效激发学生对专业的兴趣,提升专业认同感。然而,在学习培养方案版块时,大多数高校都是由教师拿着培养方案给学生快速讲解,犹如蜻蜓点水。对于刚刚从高中步入大学校园的大一新生而言,由于专业知识缺乏,难以跟上教师的节奏,学习效果并不理想。为了解决这一问题,我们借鉴奥尔堡PBL模式,让学生成为该部分的主讲人,通过小组学习、小组互教互学,加深学生对培养方案的理解。

其次,化学制药、中药制药、生物制药为制药工程的三大研究领域<sup>[4]</sup>,也是学生毕业后的主要就业领域。为了让学生更加清楚地了解社会对于制

药工程专业人才的能力要求,以及当前国内外制药工程领域发展现状和趋势,我们效仿奥尔堡PBL模式中的企业参与的做法,从许昌及其周边知名的化学、中药、生物制药企业请来了高级工程师(行业导师)。行业导师以专题讲座的形式给学生授课,介绍企业的生产流程和工程实践,有助于提高学生对专业知识重要性的认识,培养工程观念;穿插讲授企业招聘要求和就业形势,有助于学生制定合理的学业和职业规划;讲授企业管理制度,可以让学生了解企业文化,积累社会实践经验。

最后,药物制剂和药物质量工程为制药工程领域生产和研发的重要组成部分,也是培养学生工程能力、应用能力和创新能力的重要环节<sup>[15]</sup>。在讲授该部分内容时,遴选本专业的知名教授和优秀博士担任主讲人,系统讲授相关的基础知识、典型生产过程及其未来发展前景,使学生拓宽视野,获得跨专业、多学科的专业知识;老师们通过展示各自的科研成果,使学生认识到科学研究就在身边,从而激发科研热情,刻苦学习。

表2 制药工程专业导论教学设计

序号	教学主题	学时	教学内容	主讲人和教学法
1	制药工程专业介绍	2	国内外制药工业的现状与发展前景、国内外高校制药工程专业教育概况、许昌学院制药工程专业办学历史和发展概况	主讲人:专业负责人 教学法:讲授法+问答法
2	制药工程培养方案	4	许昌学院制药工程人才培养方案	主讲人:学生 教学法:PBL教学法
3	化学制药工程概要	2	化学制药的研究进展、研究范围、化学制药的发展过程及现状、化学制药的研究进展、化学制药方向的课程特点及选修课程	主讲人:行业导师 教学法:案例教学法+讲授法+问答法
4	中药制药工程概要	2	中药制药的内涵与任务、研究范围、现代工艺技术在中药制药领域的应用、中药制药的发展过程及现状、中药制药的研究进展、中药制药方向的课程特点及选修课程	主讲人:行业导师 教学法:案例教学法+讲授法+问答法
5	生物制药工程概要	2	生物制药的内涵与任务、研究范围、现代工艺技术生物制药领域的应用、生物制药的发展过程及现状、生物制药的研究进展、生物制药方向的课程特点及选修课程	主讲人:行业导师 教学法:案例教学法+讲授法+问答法
6	药物制剂工程概要	2	药物制剂工程的概念、内容及任务、研究进展、研究范围、制剂的概念及剂型介绍、药物制剂的设计、药物制剂方向的课程特点及选修课程	主讲人:专业骨干教师 教学法:案例教学法+讲授法+问答法
7	药物质量工程概要	2	药物质量工程的性质和任务、研究范围、药物质量工程的发展过程和趋势、国家药典及药品标准、药物质量工程的相关课程	主讲人:专业骨干教师 教学法:案例教学法+讲授法+问答法

### 2.3 教学实施过程

非培养方案部分的教学内容,采取校内教师或者行业导师主讲与师生问答相结合的方式进行。在课堂的前半部分,由讲课人结合案例进行相应知识模块的讲授;在课堂的后半部分,学生可以自由提问,讲课人现场为大家解答疑惑。例如,在化学制药工程概要部分,我们请来了许昌恒生制药有限公司的谷志勇总经理。谷经理首先结合自身的求学、工作经历,以及公司的发展历史给同学们介绍了国内外化学制药行业的发展动态及趋势,然后以公司代表性产品—盐酸马尼地平片(舒平喜)为案例,讲述了从研发到上市的整个新药研发历程。学生听得非常入神,并在后续的问答环节提出了一连串的问题,课堂氛围十分活跃。

培养方案部分的教学内容,采取学生主讲和师生讨论相结合的方式进行。在上课前,学生自由组建PBL学习小组,每组5~6人。教师将培养方案划分为10个部分,每个小组认领1个部分的学习任务。各小组通过集体解读培养方案、网页检索、咨询学长、相互讨论等方式,深度学习各自负责的培养方案内容。在充分理解培养方案内涵的基础上,各小组将学习任务内化为3~5分钟的PPT,从学生的视角将培养方案内容予以呈现。在课堂上,各小组依次采用PPT汇报的形式向全班展示培养方案学习内容,其他小组和教师负责聆听、点评和提问。

### 2.4 课程考核

制药工程专业导论为考查课程,重在考查学生的学习态度和课堂参与率,采取过程考核为主、期末考核为辅的课程考核方式。课程总成绩由过程考核(60%)和期末考核(40%)两部分组成。过程考核成绩由课前调研(18%)、课堂出勤(12%)和小组学习(30%)三部分组成。课前调研和期末考核采用问卷调查形式进行,对学生专业熟悉程度、课程学习目标达成度等方面进行调研,依据填报结果酌情给分。不按时完成问卷者得0分。

### 3 教学效果

课程结束后,利用问卷星设计调查问卷评估教学效果。结果显示,通过16学时的学习,所有同学都觉得自身已经了解制药工程专业的培养方案、课程体系、国内外现状和发展趋势以及今后的就业

方向,已经达到本课程的学习目的。对于这种融入奥尔堡PBL模式的教学方式,全体同学都表示满意。学生认为在奥尔堡PBL模式下,他们可以开展小组学习,不仅具有更大的学习自主权,还能相互学习、博采众长,同时锻炼团队合作、沟通表达等多种重要能力。这种主动性学习可以有效激发学生的学习兴趣,提高学习热情,学习效率更高。聘请行业导师担任主讲教师的做法亦得到同学们的一致肯定,学生觉得可以从行业导师那里更多地了解到企业、社会的实际状态,对今后的学业规划、职业规划、努力方向都具有很好的指导意义。从课程考核结果来看,所有人均顺利通过考核,平均成绩91.12分。

### 4 总结

多年来,制药工程专业导论由于受到教学内容多、学生基础薄弱、课时数少等多种因素的限制,一直是困扰办学高校专任教师的难题。本研究借鉴奥尔堡PBL模式,通过小组学习、企业参与的手段对制药工程专业导论教学方式进行了创新实践,让授课教师从传统单一的专业教师转化为“学生+行业导师+专任教师”多样化组合,顺利达成了课程教学目标,教学满意度高。由此可见,将奥尔堡PBL模式引入制药工程专业导论教学为一次成功的教改尝试,在今后的教学实践中可以进一步拓展应用。

### 参考文献:

- [1] 康信煌. 制药工程专业导论课程的教学实施[J]. 广东化工, 2019(18): 171-172.
- [2] 张振, 黄筑艳, 赵春深, 等. 化工学院制药专业开设制药导论课程的探讨[J]. 化工高等教育, 2011(6): 21-23, 37.
- [3] 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(23): 127, 138.
- [4] 吴雪梅, 曹永红, 潘艳秋, 等. 多元化讲座式教学团队, 提升化工与制药导论教学效果[J]. 化工高等教育, 2013(1): 32-34, 91.
- [5] 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(24): 216-217.
- [6] 见玉娟. 多维度教学在“制药工程导论”课程教学中的应用[J]. 安徽化工, 2019(6): 146-147.

- [7] 蒋旭东, 容元平. 制药工程导论课程教学改革探索[J]. 广东化工, 2011(12): 169, 127.
- [8] 朱志良, 吴海娜. 奥尔堡大学PBL教育模式对我国高等教育变革的启示[J]. 大学教育, 2021(9): 38-41.
- [9] 李会春, 杜翔云. 面向未来的课程设计: 奥尔堡大学PBL课程模式与教育理念探析[J]. 重庆高教研究, 2018(3): 117-127.
- [10] 舒朋华, 孙娜, 肖付刚, 等. 奥尔堡PBL模式在课程思政教学中的应用——以《药物分析》课程为例[J]. 中国药事, 2021, 35(11): 1322-1326.
- [11] 舒朋华, 鞠志宇, 谢智宇, 等. 面向应用型人才培养的药物分析实验教学改革[J]. 基础医学教育, 2018(11): 984-987.
- [12] 舒朋华, 魏夏兰, 孙梦圆, 等. 奥尔堡PBL模式在大学生科研训练中的应用[J]. 实验技术与管理, 2019(1): 245-248.
- [13] 舒朋华, 魏夏兰, 鞠志宇, 等. 基于奥尔堡PBL模式的有机实验教学改革[J]. 实验技术与管理, 2020(2): 157-159, 173.
- [14] 邢黎明, 于远望, 唐志书, 等. 制药工程专业本科课程体系研究[J]. 中国中药杂志, 2012(14): 2186-2189.
- [15] 姚日生, 张洪斌, 冯乙巳, 等. 制药工程学科内涵与本科专业课程设置[J]. 药学教育, 2003(4): 9-11.

(收稿日期 2021年12月19日 编辑 肖妍)