

药学类院校经管专业《化学基础》 课程建设

卢 帅, 杨 培*

中国药科大学理学院, 江苏 南京

收稿日期: 2023年3月27日; 录用日期: 2023年5月4日; 发布日期: 2023年5月15日

摘 要

在分析药学类院校经管专业学生的知识背景与培养目标的基础上, 整合原来“基础化学”、“分析化学”和“有机化学”等三门课程的主干内容, 专门编撰配套教材, 建设在线课程, 优化课程教学手段, 改革学习效果评价方式, 最终开设了《化学基础》新课程。该课程可以使学生掌握一定的化学基本知识及实验技能, 为后续药学相关课程的学习奠定基础。该课程包括理论授课和实验训练两个阶段, 各在两个连续学期开课, 共136学时。教学上采用“线上 + 线下”的多种教学模式, 考核方式上注重过程性评价, 提高学习目标的达成度, 引入开放性、综合性试题, 激发学生的创造性思维。该课程已连续开设4轮, 教学效果好, 具有较强的推广借鉴价值。

关键词

化学基础, 经管专业, 课程建设, 教学改革, 药学院校

The Course Building of “Chemistry Foundation” for Economics and Management Majors in the Pharmaceutical Universities

Shuai Lu, Pei Yang*

School of Science, China Pharmaceutical University, Nanjing Jiangsu

Received: Mar. 27th, 2023; accepted: May 4th, 2023; published: May 15th, 2023

*通讯作者。

Abstract

Based on the analysis of the knowledge background and training objectives of the students majoring in economics and management in pharmaceutical colleges, we created a new course “Chemistry Foundation”, by integrating the main contents of the original three courses of “Basic Chemistry”, “Analytical Chemistry” and “Organic Chemistry”, compiling a supporting textbook, constructing the online modules, optimizing the teaching methods, and reforming the evaluation methods of the learning effects. This course can enable students to master certain basic chemistry knowledge and experimental skills, and thus lay a foundation for the subsequent study of pharmacy related courses. The course consists of two stages, theoretical teaching and experimental training, which are offered in two consecutive semesters, with a total of 136 class hours. A variety of teaching methods of “online + offline” were adopted, and process evaluation was emphasized to improve the achievement of learning objectives. Open and comprehensive test questions were introduced to stimulate students’ creative thinking. This course has been offered for four consecutive rounds, and the teaching effects were good, showing a strong reference value for promotion.

Keywords

Chemistry Foundation, Economics and Management Majors, Course Building, Teaching Reform, Pharmaceutical Universities

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

药学类高等学校普遍开设与药学相关的经管类专业[1]。经管类专业的学生也需要学习“基础化学”、“有机化学”和“分析化学”课程,但三门课程存在内容较多、教学体系规划不一、教学内容有所重复等问题。因此,非常有必要开设一门针对经管类专业的具有综合贯通式的《化学基础》课程及其实验,旨在让经管类专业学生通过此课程的学习掌握一定的化学基本知识及实验技能,为后续药学相关课程的学习奠定基础。在前期针对经管、信管、英语专业开设的课程教学工作中,已经积攒了较丰富的教学经验,有着一批经验丰富的教学团队以及具备较好的实验室硬件条件,这为《化学基础》这门新课程的开设奠定了良好的基础。在该课程的建设实践中,我们从整合优化课程内容、建设高质量教材和革新教学方法等三方面着手,重构了“基础化学”、“有机化学”和“分析化学”课程的教学内容,编撰出版了《大学化学基础及实验》,自2019年起为学生正式开课,受到学生的广泛好评,为药学相关的经管类专业人才培养贡献了一份力量。在此,本文总结《化学基础》课程建设的内容,为兄弟院校类似课程的建设提供借鉴。

2. 课程内容

2.1. 教学目的

化学是在原子-分子层次上研究物质的组成、结构、性质及其变化规律的一门学科。《化学基础》是结合经管和药学类专业的特点而设置的,是一门重要的基础课。通过本课程的学习,帮助学生加强化

学基础理论、基本知识和基本技能的训练, 为后继药学相关课程奠定必要的化学基础, 也为学生毕业后从事专业工作提供更多分析和解决问题的思路和方法。

2.2. 基本要求

1) 使学生掌握有关的化学基础知识、基本原理及基本实验技能, 了解这些知识、理论和技能在医药领域的应用, 培养学生分析和解决涉及化学实际问题的能力。2) 理论课方面, 按“了解”、“熟悉”、“掌握”三个层次对学生的进行学习进行要求, 做到重点突出, 层次分明。3) 实验课方面, 要求掌握化学实验的常用实验仪器使用方法和基本操作技能, 掌握实验记录、计算、书写报告的方法, 了解化学实验设计原理并正确分析实验结果。

2.3. 主要内容

本课程分为理论讲授(85 学时)和实验教学(51 学时)两部分, 在两个连续学期开课。

2.3.1. 理论课方面

根据经管类学生化学基础知识储备相对薄弱的特点, 本课程在无机化学、分析化学和有机化学内容的基础上进行了综合改革和整合, 重组课程, 优化、精选教学内容, 在讲授过程中力求做到简明扼要、重点突出、特点鲜明, 突出化学基本概念阐述, 强调理论联系实际, 特别是化学知识与医药相结合, 突出药学院校培养具有药学特色的经管类专业人才的特点和初衷[2]。

理论讲授主要包括如下内容: 绪论、溶液, 物质结构基础, 化学反应速率与化学平衡, 酸碱平衡与沉淀平衡、滴定, 氧化还原与滴定, 配位平衡与滴定, 化学分析概论, 电化学分析, 紫外可见分光光度法, 红外分光光度法, 色谱分析法, 其他仪器分析法简介, 有机化合物概论, 脂肪烃, 芳香烃, 光学异构, 卤代烃, 醇酚醚, 醛和酮, 羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物, 含氮有机化合物和杂环化合物。

2.3.2. 实验课方面

为了提高学生的实验动手能力及掌握综合性化学实验的基本知识和技能, 从化学实验基础知识和规则入手, 加强一些常用化学基本操作的训练; 在此基础上, 进行一次贯通式综合性实验的训练, 包括阿司匹林的制备、精制、含量测定、结构鉴定等。通过贯通式实验的训练让学生了解综合性化学实验的过程, 掌握一些仪器的使用方法, 同时巩固了化学的基本操作和理论知识。

实验教学主要包括如下内容: 化学实验基础知识与规则, 称量联系和溶液配制, 硫酸四氨合铜制备, 葡萄糖酸锌的制备, 药用氯化钠的制备, 有机合成基本操作训练, 阿司匹林的合成及精制, 称量练习, NaOH 标准溶液配制标定, 乙酰水杨酸的含量测定, 红外图谱定性, 高效液相色谱法测定阿司匹林中的水杨酸。

2.4. 考核方式

理论课与实验课独立进行考核, 强调过程性考核的比重, 具体方式如表 1 和表 2 所示。

2.5. 课程教材

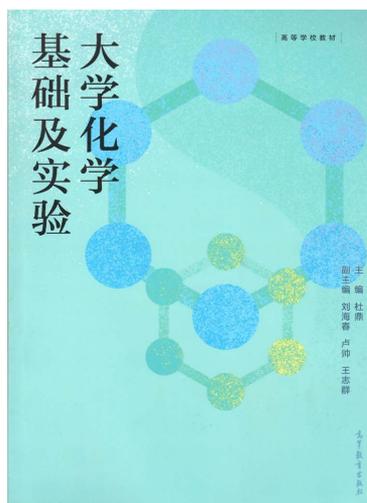
由课程负责人组织教学经验丰富的教师编纂了教材——《大学化学基础及实验》(图 1)。根据非药学专业学生的学习基础、专业发展特点和学时限制, 该教材对传统的无机、分析、有机化学课程进行了综合改革与整合, 优化、精选教学内容, 重点介绍化学基础理论、基本知识、基本实验技能, 力求做到简明扼要、重点突出、特点鲜明, 强调理论联系实际, 特别是化学知识与医药相结合, 反映药学学科发展的新成果, 服务于药学院校非药学类专业人才的培养。

Table 1. Assessment methods in the theory course**表 1.** 理论课考核方式

成绩类别	考核方式	考核要求	评价权重	备注
过程性考核 (平时成绩)	线上学习与线上练习	及时、独立完成	15%	1) 总成绩百分制, 总评 60 分以上为合格 2) 测验、作业等不得抄袭, 否则计以零分 3) 期中、期末考试百分制 4) 课堂考勤缺席三次以上者取消当学期成绩评定资格
	课堂考勤 随堂测验	不得三次以上缺席	5%	
期中成绩	闭卷考试 (含开放性、综合性试题)	独立、限时完成	30%	
期末成绩	闭卷考试 (含开放性、综合性试题)	独立、限时完成	50%	

Table 2. Assessment methods in the experimental course**表 2.** 实验课考核方式

成绩类别	考核方式	考核要求	评价权重	备注
过程性考核 (平时成绩)	实验表现(包括实验操作、 线上学习及预习)	独立、限时完成	80%	1) 总成绩百分制, 总评 60 分以上为合格 2) 测验、作业等不得抄袭, 否则计以零分 3) 学生迟到 15 分钟以上不得参加实验, 按旷课处理 4) 实验课缺席学时达整个学时三分之一以上的不得参加实验课程的考核, 实验总成绩记为缺考
	课堂考勤	不得三次以上缺席	5%	
实验报告	提交纸质报告, 遵守学术规范	独立、限时完成	30%	

**Figure 1.** Textbook of the course**图 1.** 课程教材

全书分为上下两篇。上篇为化学基础理论, 主要包括绪论、溶液、物质结构基础、化学反应速率与化学平衡、有机化合物概论、脂肪烃、芳香烃、光学异构、卤代烃、醇酚醚、醛和酮、羧酸、取代羧酸和羧酸衍生物、含氮有机化合物、杂环化合物、糖、萜类和甾体化合物、酸碱平衡与沉淀平衡及滴定、

氧化还原与滴定、配位平衡与滴定、化学分析概论、电化学分析、紫外可见分光光度法、红外分光光度法、色谱分析法、其他仪器分析法简介。下篇为化学基础实验, 主要包括化学实验基础知识、基本操作和技能、基本操作实验、化合物的制备、化合物的定量分析及综合性实验(解热止痛药阿司匹林的合成与含量测定)。教材的有机化合物命名采用了中国化学会 2017 版命名原则, 并同时给出了中英文名称。教材还提供了配套的数字资源(习题、实验视频), 可通过扫描二维码获得。

3. 教学方法与手段

3.1. 建设并依托在线课程开展教学

制作覆盖课程主要内容的学习视频并上传到在线课程中, 同时提供电子版教案、教学日历和课件, 供学生进行在线学习。上述资料有利于学生的预习, 提前预习可以提高学习效率, 减轻听课的压力; 其次是学生对线下课程中不明白的地方, 可以反复地观看, 直至理解和掌握。在每个章节或关键知识点处设置测验, 通过学生完成情况有效地诊断学生每个知识点的学习情况。为改善传统大学课堂师生之间交流方式较少的情况, 采用网络即时交流的方式。通过在线课程发布较有深度的启发性的问题或者与生产实践紧密相关的问题供学生进行思考和讨论, 由学生通过手机实时发出自己的见解, 这些见解可以在幕布上以弹幕方式呈现, 激发学习兴趣。

3.2. 以学生为主体和以教师为主导的教与学相结合

理论课的单向传授——教师讲授, 是最主要的课堂教学形式, 课程内容中的重点、难点主要由教师在课堂上讲授。在此基础上, 将学生作为主体参与课堂教学环节。教师讲授了某一概念后, 教师和学生可以共同提出与此概念相关的一系列问题, 学生对这些问题展开讨论。教师采用启发、引导、讨论等多种教学形式, 充分发挥学生的积极性和主动性, 让学生成为教学活动的主体, 激发学生学习的兴趣。

3.3. 线上学习和线下学习相结合

本课程已经在超星平台建立了在线课程, 上传与课程相关的文档、多媒体和在线模型等多种形式的资料, 方便学生课堂学习外, 还可以通过手机上“学习通”APP 来学习, 不限时间与地点, 学习结束后还可以通过做自测题检验学习效果, 有疑难问题可以随时通过“学习通”或 QQ 群跟教师沟通、反馈, 这样学生可以无缝对接线上和线下学习, 提高学习效果。

3.4. 课程素材的多样化

本课程的重点内容之一是化合物结构与性质的密切关系, 学生了解化合物分子空间构型后会更加容易理解分子构型、立体结构、反应机理等课程难点。在课堂上使用幻灯片时, 将静态的分子结构、原子杂化轨道图替换为动态的 GIF 图片、动态示意图或短视频。还在在线课程上提供了分子模型生成工具, 供学生自主学习。

3.5. 多元化的过程性评价方式

考核模式更加注重过程的考核和能力的培养, 将考勤、课堂问题讨论、在线课程内容的学习情况、在线课程讨论、章节的总结情况、测试成绩等都计入学生的平时成绩。考勤由“学习通”中的签到控件发起签到, 用时短且便于统计。通过“学习通”检测到每一位同学、每一周、每一月的访问情况, 可以真实、合理地反映学生平时学习的过程, 对访问量低的学生发起“督促学习”, 帮助自制力差的学生提高过程学习的积极性。在课堂教学中使用“学习通”发布针对课堂知识点的问题, 并由系统实时统计学

生答复情况,方便教师了解学生对知识点的掌握情况。在线章节测验题型以选择、填空、判断为主,每个学生系统里的题目和选项均随机排序。教师根据在线统计的结果有针对性地讲解错误率高的题目,并且在测验提交后为学生发布测验题目的视频讲解,供学生找到自己解题的盲点或误解之处。

3.6. 在考试评价中引入开放性、综合性试题

考试评价分为期中和期末考试,采用闭卷的形式。考试题型除了经典的选择、判断、填空、简答和计算基础上,增加综合测试题,设计的原则是为了检测学生对所学知识的综合应用能力,兼顾药学发展前沿和基础理论知识。例如“乙酰水杨酸制备实验中,成品乙酰水杨酸中可能会包含哪些无机和有机杂质,如何对这些杂质进行定性或定量分析?”,涵盖有机合成知识、无机和有机化合物的常用鉴定与分析知识等。

4. 总结

在学校和院系的大力支持下,课程团队针对药学院校经管专业学生的特点和培养目标,重构了基础化学、分析化学和有机化学的教学内容,组织编写了新版教材,制作教学视频和在线习题,建设了在线课程,优化了课程教学手段,改革了学习效果评价方式。在教学过程中,通过线上+线下的教学与学习模式为学生营造“沉浸式”学习氛围;通过强化过程性考核督促学习、激发学生兴趣。虽然本课程的建设已经取得了阶段性成果,但课程团队仍然在利用成果导向教育理念(outcome based educating, OBE) [3]和 BOPPPS 教学模型[4],以学生为中心开展教学内容和教学模式的改进,力求学生能在课堂上充分发挥主观能动性,培养其独立思考、创造性思维的能力,提高学习目标的达成度。更加重要的是,课程团队将继续围绕习近平总书记新时代高等教育教学理念[5],以“立德树人”为根本,在课堂教学中积极开展思政教育。

致 谢

本论文得到中国药科大学教务处和理学院的大力支持,在此表示感谢。

基金项目

2021 年度中国药科大学教学改革项目(2021XJQN28)。

参考文献

- [1] 黄哲,林晓凤,赵祥琦,等. 新文科背景下医药特色工商管理专业应用型人才培养模式研究[J]. 沈阳药科大学学报, 2022(6): 734-737.
- [2] 唐岚,占扎君,孙国君,等. “药学类+工商管理一体化双专业”复合型人才培养模式研究[J]. 中国高等医学教育, 2008(4): 38-40.
- [3] 张小舟,刘姣,侯玉双,等. 基于 OBE 理念的课程达成度评价方法与实践——以高分子材料科学与工程专业为例[J]. 化工时刊, 2020(12): 52-54.
- [4] 姚琳,姜茹,辛春艳,等. 有机化学全线上 BOPPPS 教学模式实践[J]. 大学化学, 2021(4): 66-72.
- [5] 刘颖洁. 习近平“立德树人”教育观对大学素质教育的引领[J]. 湖南社会科学, 2021(4): 154-159.