

“互联网+教育”助力分析化学课程群建设

陈怀侠* 党雪平 黄建林
(湖北大学化学化工学院, 武汉 430062)

摘要: 在“互联网+教育”和传统课堂教育交融时期, 将微课融入传统课堂, 逐步向慕课、翻转课程过渡, 将专业基础课程和方向课程组建成分析化学课程群新体系, 优化教学内容, 传授学科思想, 提升学生的专业学习兴趣和教学质量。

关键词: 互联网+教育; 分析化学; 课程群

中图分类号: G642.0; O6

“Internet + Education” Promotes the Construction of Analytical Chemistry Course Group

CHEN Huai-Xia* DANG Xue-Ping HUANG Jian-Lin
(College of Chemistry and Chemical Engineering, Hubei University, Wuhan 430062, P. R. China)

Abstract: In the coexistence period of “internet + education” and traditional education, micro lectures are integrated into traditional classroom and will transition to MOOCs and flipped classroom gradually. The basic courses are combined with major courses to construct a new analytical chemistry course group system. The teaching contents of the courses are restructured and optimized. The subject thought is imparted. The learning interest in major of college students and the teaching quality are improved.

Key Words: Internet + Education; Analytical chemistry; Course group

“互联网+”时代的到来, 催化加速了我国高等学校教育教学改革的步伐, 使得我国高校教学势必走向“互联网+教育”模式, 如微课、慕课和翻转课堂教学等, 已经有不少成熟的课件制作和实际教学应用^[1,2]。鉴于受众人数和资金投入不足, 以及思想观念问题等, 很多专业课程, 特别是理工科的专业基础课和专业方向课程, 很难在短期内全面开展慕课和翻转课堂教学, 依然是以传统课堂教育模式为主, 必然产生这种“互联网+教育”和传统教育模式交融共存的时期。在这个特殊时期内, 从事专业基础课和专业方向课教学的教师应及时更新观念, 了解、学习和应用“互联网+教育”的教学新模式, 探索过渡时期的教学新方法, 适应我国高等教育教学发展的新趋势, 提高教学质量, 保证教学效果, 以培养符合社会发展需求的创新型专业人才。

课程群建设是提升专业课程建设质量和深化高校教学改革的有效途径^[3-8]。本教学组充分利用现代化的教学技术手段和互联网信息, 将分析化学的4大基础课程——分析化学、仪器分析、分析化学实验和仪器分析实验, 与波谱解析、现代分离技术、生化分析和分析化学前沿等4门专业方向课程相

*通讯作者, Email: hxch@hubei.edu.cn

基金资助: 湖北省教育厅教改项目(2014202); 湖北大学教研项目(020-150260)

互融合、内容重组，形成课程群新体系，制作适应“互联网+教育”教学模式的课堂新课件，课堂教学中适时采用微课教学形式。而且，将课程群各课程分布在大学四个年级的递进教学中，能够让学生不间断地、系统地掌握分析化学学科知识，打下扎实的分析化学学科基础，提升学生的分析化学学科思维和解决实际问题的综合能力。

1 组建业务精干的教师队伍，探索互联网 + 传统教育的教学新模式

鉴于当前高校评价体制主要偏重于对科研成果的评价，所以，有些高校教师不重视教学工作，势必导致教学工作质量的下滑。作为一个教学团队，长期以来，我们坚持从年龄、职称和学缘结构等各个方面优化重组课程群授课教师队伍。由具有高级职称的教师担当课程主讲，青年教师从事辅导，以“传、帮、带”和青年教师导师制形式培养青年教师，集体备课，集体带动个体，鼓励每一位教师积极开展教学改革研究，并且应用到实际教学工作中。多年来，我们教学组不断引进985高校分析化学专业的本硕博毕业生作为教师，保证教学内容更加严谨和专业化。而且，在教学课程及内容的分配上，和授课教师的科研方向相一致，保证教学内容的科学化和专业化。如分别由开展现代光分析、电分析和现代分离等科研方向研究的教师讲授仪器分析课程中的光分析、电分析和色谱分析三个部分，由从事现代分离科学研究的教师讲授“现代分离技术”课程等，由不同科研方向的教师讲解分析化学前沿课程的不同部分，将教师的科研内容融入到授课内容中。如此，教师在授课过程中能够合理兼顾基础内容和学科前沿知识，真正做到深入浅出，合理取舍讲授内容。同时，鼓励授课教师的教学和科研双创新，使得教学和科研工作相互促进、相互提高。坚持运用各种现代化信息技术手段开展教学，提高教学质量，如制作动画展示仪器的构成和规范操作、通过网页链接获取相关教学内容等。

在当今的互联网时代，既要保持传统课堂教学的优势，也要树立“互联网+教育”教学新理念。由于受众人数、资金投入和制作技术等方面的不足，和其他理工科课程一样，分析化学基础课程和专业方向课程难以一步到位制作慕课从而全面实现翻转课堂教学，而传统的课堂教学已不能适应“互联网+教育”时代。在这个转化时期，建立传统教育向“互联网+教育”过渡的课程群教学新模式，即树立教学新理念，将互联网融入学习过程，微课融入课堂，向慕课和翻转课堂过渡，如此才能适应新的教学形势。

具体来说，主要做法如下。

1.1 知识传授信息化

分析化学是一门信息学科，是用收集物质的数据展示物质的各类信息，其知识信息量很大。在教学过程中，适合于使用各种现代化的手段展示各种分析化学的方法原理、仪器构成及规范操作和方法的应用等。而且，其传统知识内容丰富、学科前沿发展快速，在授课课时逐步减少的情况下，只有利用现代信息化技术提升教师的授课效果，才能保证教学质量。如课堂上在线观摩仪器规范的动态操作过程、模拟实验等。而且，课堂上链接网络内容，如各种分析仪器的构成和使用流程、实际部门的生产质量控制等，使得课堂教学内容信息化。同时，发挥传统课堂教学的优势，结合板书和多媒体教学形式，加强师生互动和沟通。将课程中的重点、难点和知识点的梳理总结等采用微课的形式教学，让教学过程更加灵活轻松、快速高效、简洁易懂。精致的微课课件可以让学生在课前、课堂和课后随时灵活观看，为进一步的慕课和翻转课堂奠定基础。

例如仪器分析课程的质谱法教学过程中，因为课时有限，这一章节只能占用3个课时，而质谱法是仪器分析方法中十分重要和实用的方法。为了提高教学效果，课堂上主讲比较抽象的理论部分，将授课教师制作的“质谱仪基本构成和以实际环境、食品或药物样品为例，示范质谱的规范操作”的视频放在分析化学课程群网站上，由学生课外自主学习。同时，把质谱图的裂解规律和图谱解析方法做成15分钟的微课课件，在课堂上以学生为主，讨论总结质谱法结构分析和色谱-质谱联用法定量分析

依据, 提高学习主动性, 有效改善学习效果。

1.2 学习过程网络化

学习过程网络化包括课前网络化预习、课堂上适时链接网络化内容、课后网络上寻找与学科知识相关的内容进行复习和知识拓展等。这种“互联网+教育”的学习过程, 可以有效增加教学信息量, 弥补传统课堂教学的不足, 使得教学过程更快速高效。

本课程群教学组运用现代化网络技术, 逐步更新和丰富分析化学课程群网页内容, 完善课程群网页, 如主要课程的微课课件、课程的教学视频、教学课件PPT、教学重点和难点分析、模拟考试、例题与习题、学习指导、实验示例与指导、参考文献及相关链接等, 指导学生课前预习和课后复习。

2 构建递进式专业课程群新体系, 以适应“互联网+教育”新形势

专业基础课和专业方向课是构建学生专业知识体系的重要课程, 本教学组以教师研讨、外校调查学习以及和不同年级、不同专业的学生沟通交流等方法, 收集分析化学相关课程的教与学的问题。基于这些教学问题和课程群建设的目标, 本着理论课程+实验课程、基础课程+专业课程的课程群构建思想, 我们教学组将分析化学及其实验、仪器分析及其实验4门基础课程和现代分离技术、生化分析、波谱解析、分析化学前沿4门专业课程内容优化整合, 去除重复内容, 注重知识的衔接和延伸, 构建分析化学课程群新体系。在这种课程群教学中, 真正做到理论课和实验课相呼应, 基础和前沿知识串联贯通而递进, 使专业知识系统化而提升, 培养创新型专业人才。

课程群内容的整合是在分析化学课程群新体系建立中最重要的工作。8门课程的授课教师集体讨论, 找出理论课与实验课、基础课与方向课中的重复内容, 重新构建专业知识的框架, 做到去除重复而精简、牢固基础再提升, 理论和实验密切关联而呼应、基础和前沿相互衔接, 立体展示分析化学学科知识体系。同时, 课程群的8门课程贯穿于四个年级的教学中, 不断巩固和加强专业知识, 在课程知识的递进中学习和提高, 让学生系统掌握分析化学学科基础和前沿知识, 对于学生在化学及其相关学科领域的进一步学习和工作起着十分重要的作用。分析化学课程群设置见图1。

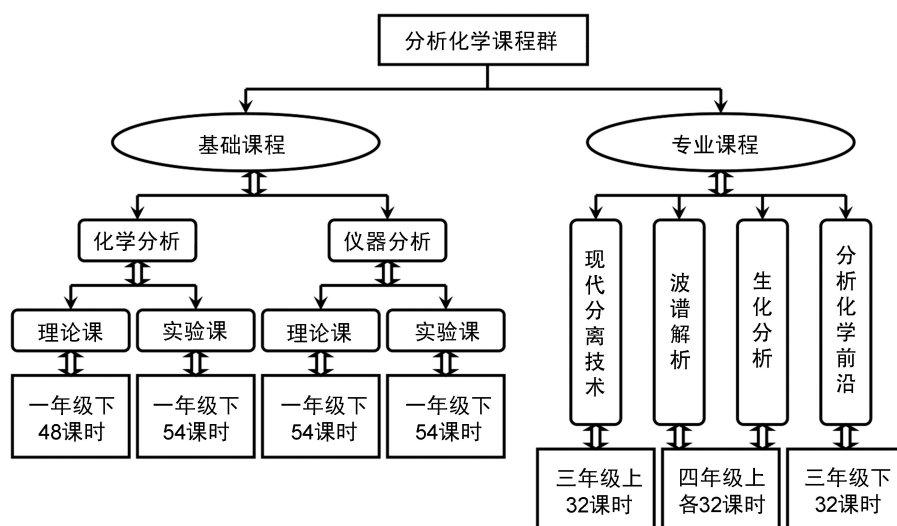


图1 分析化学课程群设置

以往的课程建设只强调单门课程的系统性和完整性, 课程之间存在较多的内容重复、脱节和遗漏, 而课程群建设是将学科内多门课程内容知识逻辑性地整合, 去除重复, 打破课程内容的归属感, 从实践能力和综合素质培养目标层次上把握课程内容的分配、实施等环节的实现, 克服了学时减少、

知识更新快速、课程知识脱节等问题。

许多高校体制改革后都成立了各类实验教学中心，结果是理论教学和实验教学相互独立，教师不相关，而且教学时间脱节，理论课或实验课的教学时间或内容超前或滞后，严重影响了学生的知识体系和思维体系的构建，影响教学效果。本教学组的分析化学课程群教学中，理论课和实验课教师统一安排，理论课教师必须承担相应的实验课教学，理论和实验课程的教学进度协调一致，课堂上教师将理论课和实验课的讲授内容相互关联，让学生体会到理论知识的实用性和实验内容的理论依据，培养学生的动脑动手能力和解决实际问题的创新意识。例如，学生在分析化学中酸碱滴定法学习结束后，开始进行盐酸和氢氧化钠标准溶液的配制与标定、有机酸摩尔质量测定等相关实验，理论课教师也是每个班的实验课讲授教师，所以，实验原理、操作步骤的要点等和理论课程内容相呼应，既节约了实验前的讲授时间，又刚好加深对理论课上滴定突跃、指示剂选择等内容的理解，事半功倍。又比如在络合滴定法中有关酸度选择和提高方法选择性的内容讲授后，开始进行水中钙镁含量和铅铋混合液各自含量的测定实验，直观地将改变酸度实现多元素分别分析的内容体现在具体的实验内容中，使学生理解更深刻，学习效率更高。

3 运用专业教学新方法，培养创新性专业人才

在长期的分析化学课程群建设过程中，本课程组的教师积累了丰富的教学经验，不断探索教学新方法，如微观梳理学科知识、宏观传授学科思维，立足教材且走出教材，传授学科思想、培养学科思维，系统梳理知识点并比较，在不断的知识巩固中加强记忆并理解知识的系统性，时刻传授分析化学学科的学习方法，在教学过程中就可以使知识内化，提高教学效果，牢固学生的专业思想。

同时，根据专业特点调整教学方案和教学内容，对理科专业的学生，重视知识深度的讲解，而工科的学生更重视方法应用性的阐述，提高学习兴趣和主动性。同时，将Seminar研讨式教学方法应用到教学中，以引导式、趣味式和研究式教学方法，让课堂教学活泼生动、轻松愉快，提高教学效果，也提高了学生查阅文献的能力和学科思维能力、文字和口头表达能力等，有效提高学生的综合素质。依据学科特色，结合板书和多媒体教学形式，鼓励教师兼顾课程群总体内容下的个性化教学，使得教学方法灵活多样。例如，现代分离技术内容多且繁杂，授课教师首先告知本课程的总体分类有现代分离基本原理、样品前处理方法和分离分析方法等三大部分，除了基本原理按部就班讲解外，后面两部分内容都是先将学生进行分组和分工，课前查阅相关书籍、文献等资料，课堂上讨论和总结。这种Seminar学习方式深受学生喜爱，学生学习更自由，更能够培养学生的积极性和主动思考问题的创新性。

而且，在长期的教学中，教师们能够将科研内容融入到课堂中，将科研成果融入到实验教学内容中，编写实验项目，理论和实验密切关联，基础和前沿相互贯穿，有效激发学生学习兴趣，变被动学习为主动学习，培养学生的科研素质与创新性。同时，鼓励学生加入教师的科研团队，培养学生文献查阅、实验设计与操作、论文书写等基本的科研素质。因此，我们学院每年均有较大比例的学生考取不同高校的分析化学专业研究生或参与到分析化学相关学科领域的工作中。

4 结 语

在分析化学课程群建设中，融入互联网+教育模式，以适应高校教育教学改革新形势，能够有效提高教学效果，提升专业人才培养质量。随着教育教学改革的不断深化，分析化学课程的教学模式、教学体系和教学方法等将会不断优化和完善。

参 考 文 献

- [1] 平和光, 杜亚丽. 现代教育管理, **2016**, No. 1, 13.
[2] 李京东, 王守庆. 课程教育研究, **2014**, No. 12, 243.
[3] 朱汝葵, 范建春, 苏 炜. 高教论坛, **2011**, No. 2, 28.
[4] 李小平, 张 旭, 冯琳娜, 葛 淼. 高等理科教育, **2015**, 120 (2), 88.
[5] 徐 波, 李建刚, 慕 朝, 翟艳青, 冀德坤, 尹振晏. 化工高等教育, **2015**, 141 (1), 37.
[6] 许新乐, 徐世爱, 杨基础, 张 宏, 崔小琴, 赵启文, 李勇刚, 常 兴. 化工高等教育, **2014**, 140 (6), 37.
[7] 赵慧臣, 何 琦. 现代教育技术, **2013**, 23 (2), 64.
[8] 贾 萍, 胡晓鹏. 高等理科教育, **2014**, 113 (1), 106.

欢迎订阅《大学化学》

经北京市新闻出版广电局批复(京新广函[2015]200号), 自2016年1月起《大学化学》(CN11-1815/O6)已由双月刊变更为月刊。

《大学化学》是由教育部主管、北京大学和中国化学会共同主办的化学教育类刊物。主要介绍化学科学的新进展, 开展与教学有关的重大课题的研讨, 交流教学改革经验, 报道化学及其相关学科的新知识、新动向, 促进教师知识更新, 扩大学生知识面, 为提高教学水平服务。主要栏目有: 今日化学、教学研究与改革、知识介绍、化学实验、师生笔谈、自学之友、大学化学先修课程、竞赛园地、未来化学家、国外化学教育、化学史、书评以及专题讨论等。

2018年每本定价20.00元, 全年出版12期, 共240.00元。

全国各地邮局均可订阅, 邮发代号: 82-314。为方便读者订阅, 本刊编辑部全年办理邮购业务。

地址: 北京大学化学学院《大学化学》编辑部

邮编: 100871

电话: 010-62751721

邮箱: dxhx@pku.edu.cn

网址: <http://www.dxhx.pku.edu.cn>

《大学化学》编辑部