

产教融合背景下药物分析课程教学改革探索

韩宁娟 王 亚 刘建利
西安培华学院 陕西西安 710125

摘 要：药物分析是药学专业的专业必修课，是一门应用经典化学分析和现代仪器分析技术研究药物及其制剂质量规律的学科，该课程知识体系庞大，内容更新速度快，实践性强。为进一步提高学生学习的积极性，使学生走上工作岗位后能运用学校所学知识，解决岗位中的遇到问题，迅速胜任岗位任务。本文对药物分析课程特点进行分析，构建产教融合人才培养模式，对教学内容，教学方式，评价方式进行设计，以提高学生企业岗位的胜任能力。

关键词：药物分析；产教融合；教学改革

药物分析是利用分析测定手段，对药物质量进行全面分析、检测与控制的学科，在药物的研究、制备、生产等方面起着关键作用，课程内容涉及无机化学、分析化学、有机化学、药物化学等多学科的知识，综合性和实践性强。传统的授课方式，教学主要以理论教学为主，实验教学为辅，教师讲、学生理解，对基础知识掌握好的同学，教师授课内容有重复之前内容的嫌疑，对基础知识掌握不好的同学，会觉得内容复杂，知识点多，跟不上教师节奏，很难听懂^[1-2]。教学过程过分强调知识的系统性和学科性，重视书本知识的讲授，忽视药品生产企业、药品研发单位、医院药房等药品检验岗位对药品检验知识和能力的需求^[3]，培养出的学生毕业后不能迅速适应企业岗位的需求，缺乏发现问题、分析问题、解决问题的能力，使学生的职业能力滞后于社会的发展，严重影响药学专业人才培养的质量。

教书育人和科学研究是高校的基本组成部分，高校应该在保持独特性的同时，融入产业实践，只有产业、学校、科研有机融合，才能培养出产业需要的人才^[4]。本文对分析了药物分析课程的特点，重新梳理教学内容，构建产教融合人才培养模式，对教学内容，教学方式，

评价方式等方面进行了全面研究，力求将学生培养成基础知识扎实，实践经验丰富，具有发现问题、分析问题、解决问题能力的药学人才，以提高学生企业岗位的胜任能力。

一、药物分析课程特点

（一）知识体系庞大

《药物分析》是一门方法学科，药物分析的任务是培养学生的药品质量观念，教导学生综合运用所学基础课程的知识、围绕《中国药典》中有关药物及其制剂的质量标准，学习如何运用必要的技术与方法来进行药品质量的分析，研究探讨药物的化学结构、理化性质与分析方法之间的关系，掌握药品质量控制的内在规律和方法，探索提高药品质量的有效途径^[5]。但本课程知识点繁杂，重点难点多，需要学生在掌握高效液相色谱法，气相色谱法，红外光谱分析，荧光分光光度法等这些分析方法的基础上，结合药物的结构及其性质，分析方法的特点研究药物质量规律，导致该门课程学习难度大，不容易掌握，严重影响了教学效果和教学质量。

（二）实践性强

药物分析课程实践性强，不仅要求学生掌握大量药物的结构及其理化性质、各种分析方法的原理，以及分析方法的选择依据和结果分析等内容，还要求学生掌握药物分析中包括样品处理、药物鉴别、杂质检查和含量测定等各项实验技能以及常用分析仪器的正确使用方法^[6]，培养学生严谨的科学态度和独立的药物分析能力，从而能熟练地借助药典完成药品质量检验工作，并初步具有能依据药物的理化性质建立分析方法的能力，使学生毕业后能迅速胜任药品质量分析相关岗位任务，强调学

项目支持：西安培华学院2023年课程思政教学改革研究项目“基于保障药品质量的《药物分析》课程思政改革与实践”（PHKCSZ202308）；西安培华学院2024年度教学改革培育项目。

作者简介：韩宁娟（1985.2-），女，汉族，籍贯：陕西杨凌，职称：副教授，硕士，研究方向：主要从事药物分析。

生实践能力。

（三）知识更新速度快

现代分析技术的迅猛发展导致精密分析仪器更新换代越来越快，新的分析测试方法层出不穷，一些陈旧的分析方法逐步退出历史舞台，先进化、自动化、智能化的分析方法迅速得以普及，如液质谱联用技术、核磁共振波谱技术等新的分析技术日新月异。法规政策的变化快，药品监管机构会不断更新药品质量标准和相关法规，《中国药典》每五年更新一次，要求药企对药物分析的方法和内容做出相应调整^[4]。例如，杂质限度的要求变得更加严格，就需要更新分析技术去更精准地检测杂质。药学领域中对于药品质量的研究从未停止，新药的研发与生产不断出现新的质量问题，需要研究新的质量控制项目和方法。

二、课程设计

由于药物分析课程内容知识体系庞大，实践性强，知识更新速度快，为适应国家培养创新性、应用型人才培养目标，在教学过程中适时的反思教学方法，探索药物分析课程产教融合模式，防止“教”与“用”脱节，建立以学生为主体，构建产教融合人才培养模式，对教学内容，教学方式，评价方式进行设计，形成一套与产教融合相适应的教学体系具有重要意义。

（一）产教融合人才培养模式的构建

构建产教融合人才培养模式，培育符合产业需求的，具有创新性和应用型能力的大学生，需要学校、企业双方紧密合作。首先，高校需要培养一批“双师型”教师，不仅可以高质量的将理论知识传授给学生，还能利用自己丰富的产业实践经历指导学生实践活动中碰到的问题，培养学生分析问题和解决问题的能力。其次，高校应积极与信誉良好的企业合作，为大学生的实践活动提供设备和场地支持，邀请具有实践经验的企业专家，作为校内导师，将企业真实案例引入到课堂，使课堂内容更加形象化，有助于学生理解。也可带学生去具有药品生产和研发能力的企业去学习，让学生在企业真实环境中完成真实项目，在实践中提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。通过高校、企业、教师的三者共同努力，促进产教融合理念的实施，提高学生创新和应用能力。

（二）将科研课题引入到课堂中，科研反哺教学

在教学中，积极引导关注期刊论文，关注目前本学科发展动态，在保持药物分析课程体系完整性的同时，将最新研究成果融入教学内容，活跃了课堂氛围，

激发了学生的学习热情，受到同学欢迎。如在教学中不仅引入经典案例“反应停事件”，还将在教师科研项目引入到课堂中，给同学介绍课题背景、发现的科学问题，课题中应用分析技术，最后解决的方法，将科研融入教学激发学生学习兴趣和创造性，引导学生关注药学发展动态，学会以科学的思维方式进行研究。

（三）开展大型设备专项培训

随着药物分析技术的不断发展，高灵敏度、高专属性的分析方法在药物质量分析中应用越来越广泛，如高效液相色谱仪、红外光谱、质谱联用等技术在医药企业、科研单位使用比例越来越高。为了让在学习仪器原理和使用方法的基础上，提高这些大型仪器熟练程度ⁱ，将这些大型的适用分为基础训练和应用训练两部分，基础训练部分重点培训仪器的使用方法、实验流程、操作步骤以及简单的维护等问题，以教师演示和学生练习为主；应用训练部分为实际样品的分析，主要应用光谱法和液相色谱分析方法对原料药、中间体、药用辅料、制剂等样品进行分析检测，每个项目由学生根据标准或自己设计的实验方案独立完成，教师仅进行指导和纠正，完全开放式自主训练的模式，不强调实验结果的正确与否，注重实验过程和对仪器操作的掌握和应用，真正理解仪器设备在药物分析中的价值和意义。

（四）教学方式创新

为满足药物分析课程教学与产业需求的统一，在教学过程中“以学生为中心”的理念，采用线上线下混合式教学模式，充分利用线上优质的学习资源，用于学生的预习和复习^[8]；对课程中重点难点，可采用翻转课堂的形式，不再以教授讲授为主，而将需要掌握的知识点凝练成实际中需要解决的问题，形成任务书课前发给学生，使学生主动学习，共同研究解决问题，对重点难点有更深层次理解；课程大部分采用项目式教学，将知识点穿插在项目之中开展教学，做到学做合一，理实一体^[9]。项目设计由浅入深、从单项到综合，每个项目参照企业实际工作流程推进：任务分析、方案制定、操作实践、交流与评价，由教师积极引导自主学习，调动学生的学习积极性，提高学生解决问题的能力，十分有利于学生创新能力和科学探究精神的培养。

（五）构建多元化考核体系，注重过程学习

传统以期末考试定成绩的评价体系，只能考查学生对各类药物的性质，各类分析方法的原理等学习的情况，很难反映学生平时学习情况，也无法提高学生学习的积

极主动性,也无法考核学生对药品质量的建立,大型仪器的应用等能力的考核。为体现学生平时的过程学习,从考核内容、考核方式和评分标准等方面进行了一系列的改革^[10]。考核内容不仅局限于书本知识,还包括专业知识、基本素质和职业能力的考核,将考核单纯的知识成绩向知识、能力、素质的综合评价体系转变。评分标准平时成绩提高到40%,让学生更加注重过程学习。考核方式也更加多元化,如将收集资料、制作幻灯片、上台讲授、实验方案的设计、实施过程等过程性学习均纳入考核范畴,还可让学生就自己感兴趣的某个专题,查文献,写综述,作为附加分数给予奖励,提高学生的文献阅读能力和写作能力,鼓励学生发表论文。改变过去分数决定一切的传统考评方式,加强对学生知识、能力、素质的综合成效考核。这种多元化的考核方式,避免了以往的平时不学、考前突击的现象,引导学生注重“学习过程”,培养学生自主学习的习惯和能力,培养团结合作的精神。多元化的教学评价体系更为客观,科学和完善的测评体系,受到学生欢迎,满意率较高,学生的实际行动能力和学习成绩也有显著提高,收到更为良好的效果。

总结

校企合作药物分析教学新模式对现有教育模式进行了改革,将企业专家建议纳入教学改革范畴,对教学内容进行重新梳理,教学方法和考核方式进行了改革,实现以岗位需求任务为的教学模式,可更好的实现学校教育与企业教育的有机融合,让学生毕业后能更快地胜任岗位任务。然而,笔者发现在药物分析教学新模式的实施过程中,环节多、任务重,对学校任课教师专业水平和实践能力的要求较高。因此,要真正培养实践能力和职业技能强的药物分析专业人才,需要学校和企业加大投入力度,构建学校和企业皆有益的校企合作平台,也需要学校教师和企业指导教师密切合作,共同研究适

合工学结合教学内容和方法,在教学内容选取上,遵循“以传统知识为基础、以分析技术为背景”的原则,加强一些实用的有利于岗位技能锻炼的内容,强调理论指导实践,学以致用,便于学生毕业就能尽快适应就业岗位。

参考文献

- [1]董青,董健,王雅玉,等.现代药物分析中快速检测技术的应用进展[J].中国医药导报,2015,12(06):156-159.
- [2]杨漾,严方,陈金龙,等.药物分析技术应用研究新进展[J].药学进展,2014,38(04):241-251.
- [3]郭磊,吴弼东,谢剑炜.药物分析检测技术研究进展[J].中国科学:生命科学,2011,41(10):904-912.
- [4]白立改,刘玢,乔晓强.科研成果转化为教学资源对提升教学效果的作用:以药物分析课程中色谱方法的教学为例[J].色谱,2024,42(05):487-493.
- [5]王玉梅,王勤.药物分析课程教学现状与对策[J].西部素质教育,2020,6(02):189-190.
- [6]方海红,郑鹏武,吴杰连,等.基于“3+1”应用型创新人才培养模式的药物分析教学改革初探[J].西北医学教育,2013,21(03):446-449.
- [7]陈毅挺,黄露,李艳霞,等.产教融合背景下的仪器分析课程建设[J].化学工程与装备,2022,(08):332-334.
- [8]李乐,姚新成,唐辉.混合式教学在高校课堂中的应用——以药物分析为例[J].卫生职业教育,2017,35(03):59-60.
- [9]庞榕,李锐,周芳,等.项目驱动视角下药物分析实验对分课堂教学的应用研究[J].广东化工,2024,51(07):173-174+189.
- [10]吴绍芬.校企深度合作培养卓越工程人才的思考[J].现代大学教育,2011,(06):100-104.