

# 面向生源多样化的高职医药卫生类专业 分析化学课程“课堂革命”实践

## 一、成果概述

《国家职业教育改革实施方案》（国办发〔2019〕4号）明确职业教育与普通教育地位同等、类型不同。职业教育类型化要求高职课堂要坚持学生主体、能力本位，让学生既懂理论又会实操，为职业发展奠定扎实的基础。

随着我国职业教育改革发展，高职院校大规模扩大招生，高职生源日益多元化。以四川中医药高等专科学校为例，有单独招生生源、普通高考生源、高职扩招生源等，学生学习起点有中职和高中。总体上存在学生的化学基础知识薄弱且差异大、对理论知识学习兴趣不高、学习习惯普遍不好、自主学习意识和能力不强等问题。

分析化学是理论与实际密切结合的学科，课程旨在培养医药卫生类专业学生严谨的科学态度和实事求是的作风，使学生掌握定量分析理论、精确操作技能，是非常重要的专业基础课。面对生源多样化的现状，传统教学模式难以达到预期效果。

为实现医药卫生类专业职业教育分析化学课程教学目标，我们以信息技术为突破口开展“三教”改革，实施高职

教育“课堂革命”，形成了“知识、能力、素质、赋能”四位一体的课程建设新模式的成果，助推高职学生自主、泛在、个性化的学习，取得良好效果。简要概述如下：

一是通过信息技术和教学资源深度融合，系统优化设计知识体系，建成了立体化分析化学课程教学资源库；

二是通过实验实训和参观见习有机衔接，因材施教提升操作能力，搭建了产教融合的分析化学课程实践教学平台；

三是通过课程思政和创新教育协同育人，潜移默化培养综合素质，构建了激励学生“乐学、会学”的内生机制；

四是通过以赛促教和科研哺教“双轮”驱动，助力教师教学能力创新发展，实现了培育学生成就教师的良性循环。

本成果经历了三个阶段。

**起始：**2012年校级分析化学精品课程建设立项；2015年联合山东药品食品职业学院等6所学校共29位教师开始筹备分析化学资源库建设。

**完成：**2016年建成了面向药学类高职学生的课程教学资源；建成分析化学在线课程，在高等教育出版社“职业教育数字化学习中心”（智慧职教）面向全国上线开放；同年校级分析化学精品课程通过结题。

**实践：**2017年获得国家职业教育药学专业教学资源库分析化学子项目立项，2019年通过结题验收；2019年，分析化学在线课程被四川省教育厅认定为四川省省级精品在线开

放课程；同年在智慧职教 MOOC 学院上线分析化学 MOOC（现已完成 4 期）；2021 年 2 月分析化学课程被认定为 2020 年四川省高等学校省级“课程思政”示范课程。教学成果发展历程见图 1。

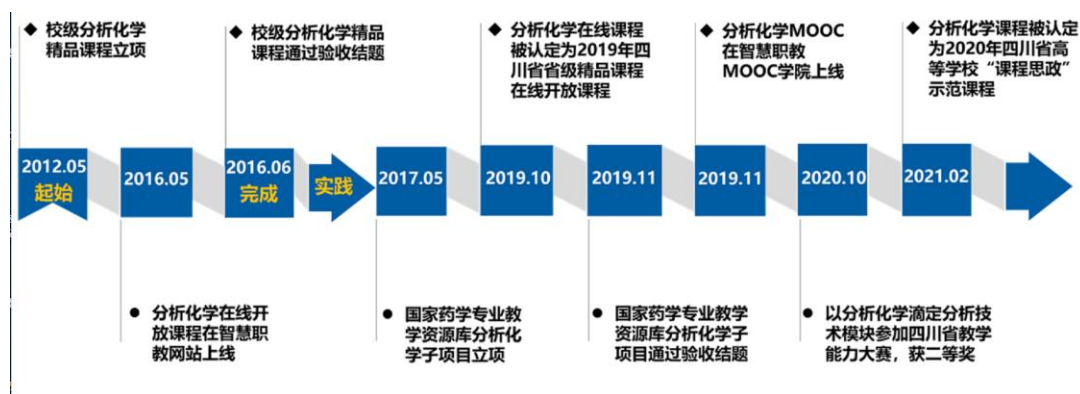


图 1 教学成果发展历程

本成果在《化学教育》杂志社组织的化学教育高峰论坛上交流；分析化学在线课与分析化学 MOOC 学习人数超过 60957 人，在 2020 年新冠肺炎疫情期间“停课不停学”中发挥重要作用，分析化学在线课（不包括 MOOC）单日点击量最高达 505786 次（2020 年 6 月 24 日）；成果在重庆医药高等专科学校、广西卫生职业技术学院等职业院校应用实践。其影响辐射到全国多所医药卫生类职业学校，教学效果良好，为医药卫生类高职学生发展奠定了良好基础。

## 二、成果解决的主要问题和采取的方法

面对高职教育生源多样化，提高分析化学课程教学质量，关键在于提高学生学习热情，使其愿意主动投入到学习中来，

养成自主学习习惯和自主学习能力。

从 2012 年建设分析化学校级精品课程开始，我们立足高等职业教育，面向医药卫生类专业，坚持以学生发展为主导，以“三教”改革为抓手，围绕分析化学课程“知识学习、能力培养、素质提升、赋能增值”主线，建立基于“MOOC+泛在学习”和有机融入“课程思政”的“乐学-会学-学会”混合式教学新模式，有效解决了“面对高职扩招生源多样化、生源质量下降的情况，如何培养学生的学习兴趣和学习习惯，如何提升学生学习能力和学习效果，如何实现课程教育目标等问题”。

**（一）通过信息技术和教学资源深度融合，系统优化设计知识体系，建成了立体化教学资源，打破传统课堂教学僵局，解决学生对知识有效学习的问题。**

**1.建设线上线下立体化教材，优化课程教学资源，助力学生学习积极性，实现“乐学”效果。**

编写了适用于高职医药卫生类专业人才培养目标需求的分析化学理论和实训系列教材。其中，国家药学专业分析化学资源库配套教材，将在线课丰富形象的微课、动画等教学内容以二维码形式链接在教材中，利用活泼的形式吸引学生，提高学习积极性。建设了分析测定案例活页教材。联系生活实际和公共突发事件，建立分析化学测定案例库，定期汇总编入分析测定案例活页教材。将案例引入教学，利用学

生的好奇心理促进学生提高学习兴趣。

## **2.建立基于“MOOC+泛在学习”的线上线下混合式教学模式，助力学生学习参与度，实现“会学”效果。**

以智慧职教分析化学 MOOC、云课堂手机 app 为平台，建立“MOOC+泛在学习”的线上线下混合式教学学习模式，形成以学生自主学习为主线和核心，教师引导为主、讲授为辅的翻转课堂教学模式。学生能通过在线平台进行个性化学习、交流、讨论。这种模式极大提高了学生的自主学习积极性，培养了学生自主学习习惯和自主学习能力，解决了高职高专分析化学教学中学生化学基础较差、基础差异大、学习兴趣不高、学习能力较差、缺少自主学习意识和能力的问题。

## **3.建立融入过程性考核的结构评分机制，保障学生学习效果，实现“学会”效果。**

为确保教学质量，我们以“乐学-会学-学会”为主线，构建了创新行为激励评价机制。明确过程性考核占期末成绩 50%，包括考勤、课堂参与、线上讨论、资源点击与时长、实训、操作考试、在线练习、在线检测、在线考试、小组任务等，其中实训操作视频、操作技能考试视频、个人或分组附件作业（照片）、实训报告（照片）由教师在在线平台逐一批改，其余各项成绩由平台自动计分。

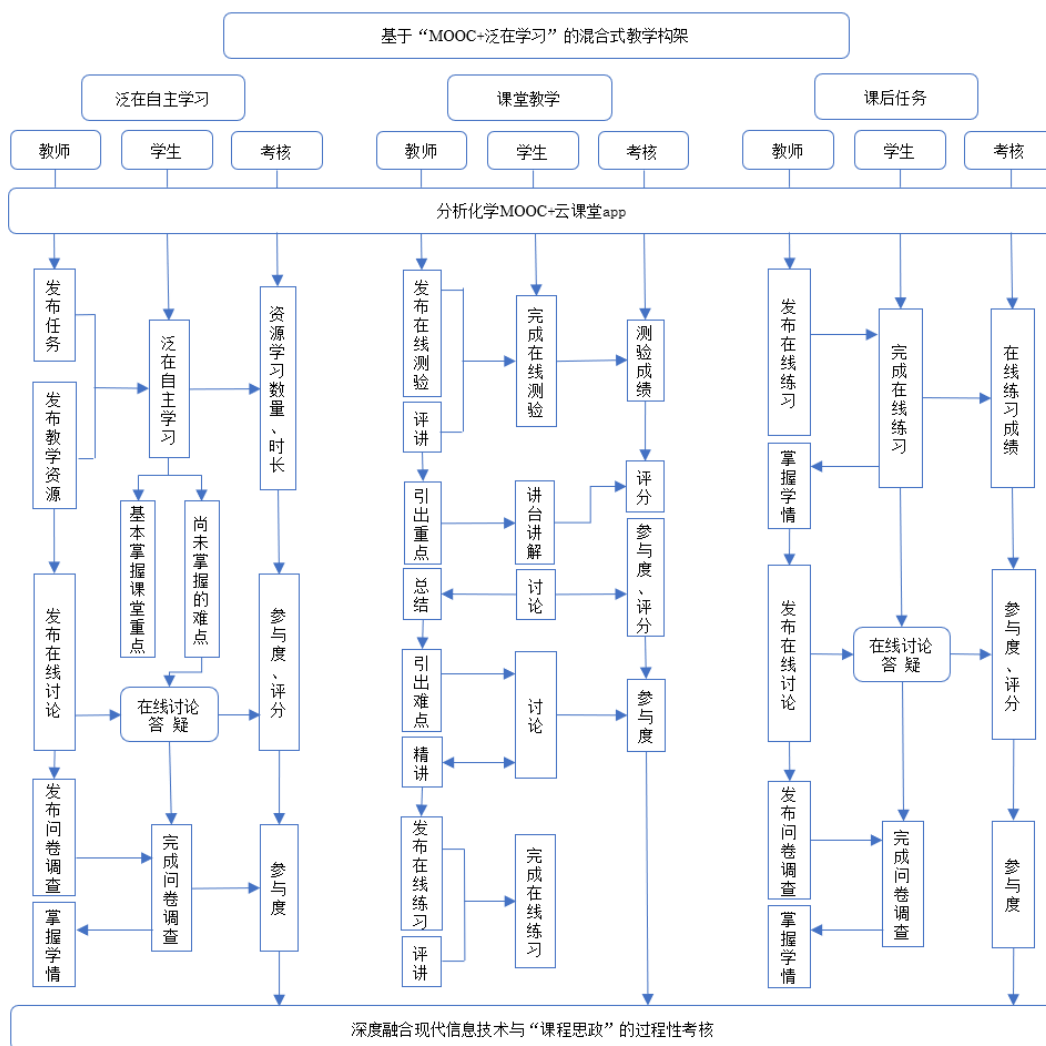


图 2 融入过程性考核的混合教学模式

4.建立闯关式学习模式，助力不同学业基础的学生达到课程目标要求。

每个教学模块设置若干关卡，以闯关游戏形式激发学生学习兴趣，有效引导基础较差的学生进行有针对性地“泛在学习”。通过差异化、个性化地学习，针对性地训练提高，切实解决了不同生源入口，同一层次出口的问题，确保实现了课程培养目标要求。示意图见图 3。



图 3 闯关式教学示意图

(二) 通过实验实训和参观见习有机衔接，搭建了产教融合课程实践教学平台，因材施教提升操作能力，解决基础课程“做中学、学中做”的“生产性”问题。

1.利用校内打造理实一体化实验实训教学平台，互动教学培养学生操作能力。

充分利用云课堂平台、虚拟仿真软件、微课、动画等各种教学手段和信息化资源活化实训教学，实现理实一体化教学。将学生演示投影到大屏幕，全体学生通过讨论，指出错误的操作细节和对分析结果的影响，实现掌握操作技能的目标，见图 4。



图 4 实训教学信息化资源与手段

实训教学信息化的优势见表 1。

表 1 信息化教学优势

传统教学的困难	原因分析	信息化教学手段	信息化教学优势
不熟悉分析测定步骤	练习不足	线上慕课	反复观看视频，消除知识误区
师生互动不全面	时间有限	网络学习平台	线上互动；全员发言
指导不全面	一师对多生		线上反馈，针对指导
操作细节易忽略，使结果不够准确	示范单一，易忘	仿真软件	仿真软件，反复看，随时练
练习不刻苦	监督不到位	云课堂	实时投屏，互相监督

2.利用视频信息技术加强实训操作过程考核，促进学生自主提升分析操作技能。

一改传统仅以实训报告作为单一评分标准的模式，运用现代信息技术，增加录制并上传操作视频的要求，形成新的评价机制。在新机制的激励下，学生积极主动利用课外时间来实训室反复练习，熟练掌握分析测定操作技能。

3.利用区域分析检测科研生产单位开展实训见习，激发

学生学习分析化学的兴趣。

把实训课堂延伸至校外，与四川省大型分析科学仪器共享平台绵阳分平台（西南科技大学分析测试中心）、绵阳市药检所等与分析化学密切相关的单位合作建立实践教学基地。根据教学内容安排组织学生观摩见习，结合科研任务和分析检测生产项目，学习了解化学分析和仪器分析在科学研究和生产生活实践中的应用情况，助力提升感性认识、启发学习兴趣。图5为学生在学习仪器分析知识。

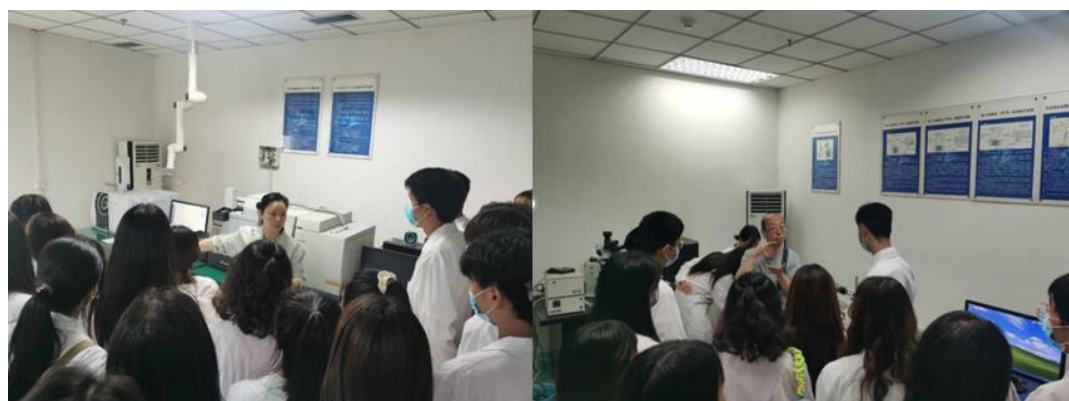


图5 学生在西南科技大学分析测试中心见习

**（三）通过“课程思政”和创新教育协同育人，潜移默化培养学生综合素质，突出德育为先，德智体美劳全面发展理念，构建了激励学生乐学会学的内生机制，解决了学生主动参与教学活动不足问题。**

分析化学教学团队已深挖主要思政元素 89 条，建立分析化学“课程思政”案例登记表、活页教材以及融入“课程思政”的近 500 页分析化学教学设计。将习近平新时代中国特色社会主义思想、社会主义核心价值观、工匠精神等思政元素有机融入教学中。结合分析化学原理、现实生活案例和医药卫生事业发展等事例，引导学生学习知识和做人做事的道理，激发学生学习动力，实现分析化学课程教育和思政教育的有机结合，达到立德树人的目的。

**（四）通过以赛促教和科研哺教双轮驱动，助力课堂教学赋能增值，形成了培育学生成就教师的良性循环，解决了教师综合能力提升及创新发展问题。**

多样化生源对教师教学能力提出更高要求。为提升人才培养质量，化学类课程教师既要向学生传授基础理论，也必须不断更新教学内容、教学方式、教学技术。通过组织师生参加教学能力比赛、教学改革项目研究、科学研究和社会服务，实现了教师“赋能”和创新发展。

组建教学创新团队，支持团队参加教学能力比赛。组织参加各类教学比赛 30 余人次，团队成员平均每年参加至少 2

次教学比赛或公开课，获得校级及以上教学比赛奖励 10 人次，2020 年获得四川省职业院校教师教学能力比赛二等奖。指导学生参加技能竞赛 20 余人次，获得校级及以上奖励 19 人次，其中 2018 年获得全国食品药品类专业云课堂比赛一等奖 1 人、二等奖 2 人。结合教学能力比赛，将先进的教学理念和教学方法融入课程教学，助力提升教学水平。

倡导科研教学并重，大力支持团队成员进行教学改革研究和科研项目研究。参加四川省中医药重点学科中药化学重点学科建设项目，打造了中药材光谱分析方向；打造遂宁市“高校企业创新人才团队支持计划”专家团队，为企业提供技术服务；申请并获批校级及以上各类教学改革研究项目 13 项，研究成果在《化学教育》《大学教学》《现代职业教育》等期刊发表教改论文 10 篇。承担各类自然科学研究项目 8 项，研究成果在《中药材》《中医药导报》等刊物发表 6 篇，申报专利 8 项。

科学研究不断精进，给教学提供了不断更新的源泉；教学工作及时更新，融入了教师对科技前沿的学习认识、科研心得和成果；融入解决真实问题的教学活动，提升了教师综合素质，激发了学生的学习兴趣。

### **三、取得的主要成效**

我们通过近 10 年坚持不懈的教学改革与创新，在课程建设和教学资源运用过程中，根据教学对象变化情况，不断

更新内容，完善举措。建立了结构合理的高素质教学团队，建设了适应新形势的立体化教材。该成果为高职医药卫生类专业化学等基础课程建设和教学改革提供了新的模式，具有明显示范和引领作用。

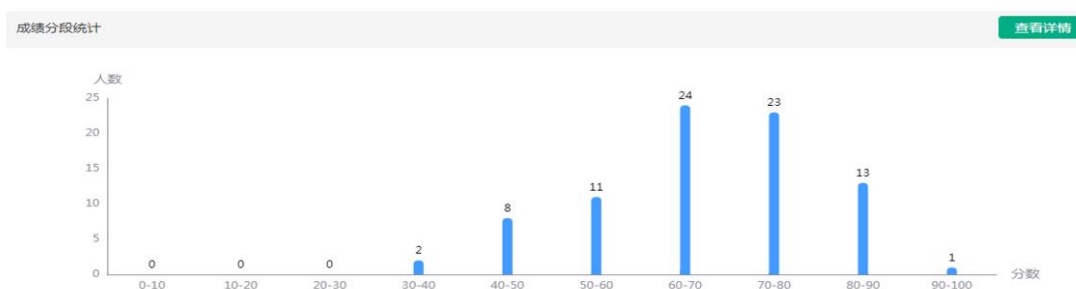
### (一) 教学质量显著提高。

1.“课堂革命”焕发了分析化学课堂的活力，学生到课率接近 100%，课堂氛围明显改善。学生积极利用课外时间进行在线“泛在学习”、交流讨论和实训。

以滴定分析技术模块为例，从云课堂 app 后台数据分析可以看出，不论是教学难点，还是相关滴定分析操作技能，都取得了很好的教学效果，见图 6、图 7。



教学难点滴定方式在线练习情况分析



教学难点滴定方式测验得分情况分析

图 6 滴定分析技术模块理论教学情况分析

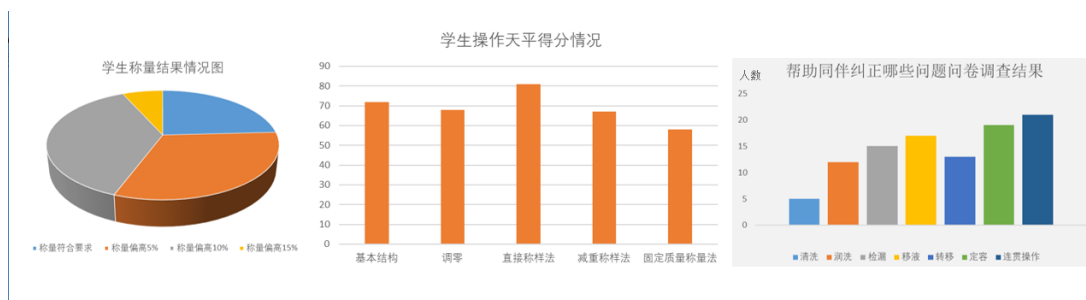


图 7 滴定分析技术模块操作技能教学情况分析

2.结合现代信息技术,优化过程性考核方案,突出实训、操作技能考试、线上讨论、小组任务等考核内容,体现“课堂革命”效果。见图 8、图 9。

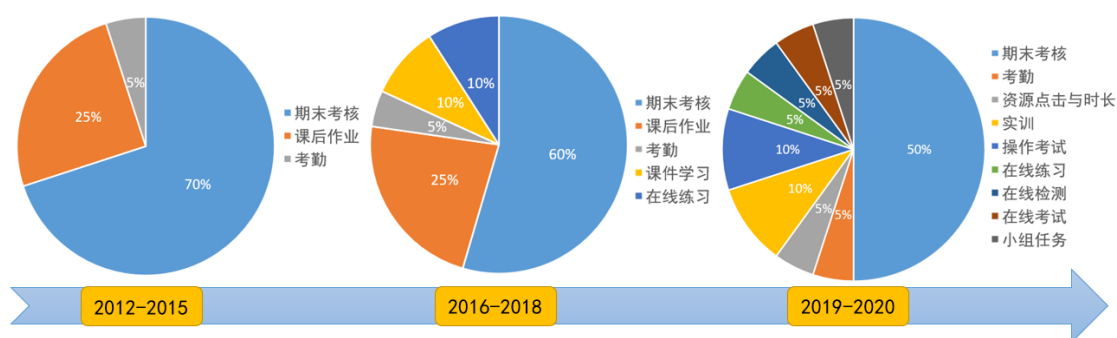


图 8 过程性考核方案优化历程

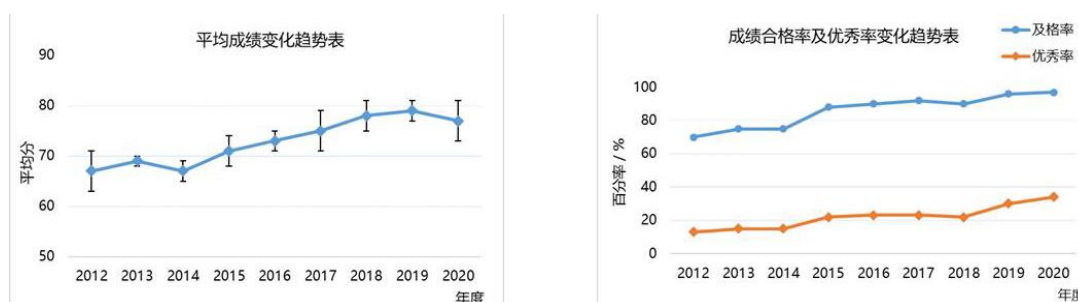


图 9 平均成绩、成绩合格率、优秀率变化趋势

## **(二) 课程建设涌现一批标志性成果。**

- 1.建成国家药学专业教学资源库分析化学子项目；
- 2.分析化学在线课 2019 年被认定为四川省省级精品在线开放课程；
- 3.分析化学课程被认定为 2020 年四川省高等学校“课程思政”示范课程；
- 4.分析化学教师团队获得省级教学比赛二等奖，校级教学比赛一等奖；
- 5.骨干教师多人获得绵阳市优秀共产党员、绵阳市先进教育工作者。

## **四、成果的创新点**

### **1.教师改革创新。**

建立以赛促教和科研哺教双轮驱动教师教学能力持续提升机制，改变职业院校教师科研能力薄弱的现状。开展团队集体备课，分工协作参加教学能力比赛，赛中学、学中赛；开展教学改革和科研项目研究，不断充实更新教学内容，融入解决真实问题的成果，提升了教师综合素质，激发了学生的学习兴趣。

### **2.教材建设创新。**

探索了建设活页教材新方式。以登记表的形式及时记录挖掘的“课程思政”元素及分析测定案例，通过集体备课纳入自编活页“课程思政”教材与活页“分析案例教材”，体现了教

材的时效性。

### 3. 教法改革创新。

(1) 建立有机融入“课程思政”的基于“MOOC+泛在学习”的“乐学-会学-学会”的分析化学教学新理念。首先以“课程思政”及“课堂改革”点燃学生学习激情，然后以深度融合现代信息技术的课堂满足学生“泛在学习”需求，养成自主学习习惯、提高自主学习能力，达成分析化学教学目标。

(2) 建立结合现代信息技术的实训及操作技能考试评价新方法。以学生互录视频上传云课堂，教师在线考核的方式，使高职操作技能考核变得更可行、可靠，并提供了大量视频数据用于教学，对以掌握技能为主的职业教育有重要参考价值。

(3) 建立并使用三步调查法确保教学目标实现。三次发布以教学重点、难点为题组建的相同问卷调查（课前、刚上课、下课前），引导学生自主学习、检验自主学习情况、检验课堂教学效果，同时让教师第一时间掌握学情，因材施教。

## 五、应用推广情况

1. 在线教学资源受到学生广泛欢迎。智慧职教分析化学在线课与智慧职教 MOOC 学习总人数为 62753 人，疫情期间“停课不停学”，仅分析化学在线课单日点击量最高达 505786 次。

2. 分析化学慕课被多所同类院校采用。分析化学 MOOC

使用学校总数 251 所，其中 116 所高校引用分析化学 MOOC 作为 SPOC 进行教学。四川中医药高等专科学校、重庆医药高等专科学校、广西卫生职业技术学院等职业院校将 MOOC 成绩列入教学考核。

**3.在全国层面交流经验。**课程团队经验在《化学教育》杂志社组织的化学教育高峰论坛上交流，影响辐射到全国多所医药卫生类职业学校。

**4.发表多篇教学改革论文。**分析化学教学团队参加四川省中医药重点学科中药化学重点学科建设项目，打造了中药材光谱分析方向；获批校级及以上各类教学改革研究项目 6 项，研究成果在《化学教育》《大学教学》《现代职业教育》等期刊发表教改论文 10 篇。

**5.团队成员教书育人先进事迹获得省市媒体宣传报道。**四川卫视教育频道、绵阳日报分别以《为了那份责任—访问身边的“张丽莉”陈邦进》《三尺讲台一手绝活—记四川中医药高等专科学校教授、化学教研室主任陈邦进》为题，专题报道陈邦进教授教书育人先进事迹。